Praktisches Handbuch des Zeugdrucks

Herausgegeben von

Dr. Eduard Lauber

z. Z. Colorist bei Albert Reiss in Liesing bei Wien, technischer Direktor der Actien-Kattundruckerei „Zawiercie" (Russisch-Polen), II. Colorist der Prag-Smichower Kattun-Manufactur, Direktor bei Gaetano Ainis in Messina, II. Colorist bei Schlaepfer, Wenner & Cie in Salerno, Chemiker der Kgl. Württembergischen Centralstelle für Gewerbe und Handel und Docent der Chemie an der städtischen Gewerbeschule in Stuttgart; technischer Leiter der Druckerei Torre Pellice (Piemont), techn. Leiter der Druckerei von Krusche & Ender, Pabianice (Russ.-Polen).

Erster Band

Vierte, neubearbeitete und vermehrte Auflage.

Mit Abbildungen und Zeugproben.



Leipzig.

Im Selbstverlage des Herausgebers.

Commissions-Verlag der Buchhandlung Gustav Fock, G. m. b. H.

1902.

3

1865

Vorrede.

Der Umstand, dass der Band I und der Fabrikationsband meines „Handbuch des Zeugdrucks" längst vollständig, sowie ein grosser Theil des II. Bandes vergriffen sind, sowie die starke Nachfrage nach dem ganzen Werke, ausserdem die täglich erscheinenden Neuheiten, veranlassen mich zur Herausgabe dieser neuen Auflage. Möge dieselbe eine ebenso günstige Aufnahme finden, wie das früher erschienene Werk.

Leipzig-Schleussig
October 1901.

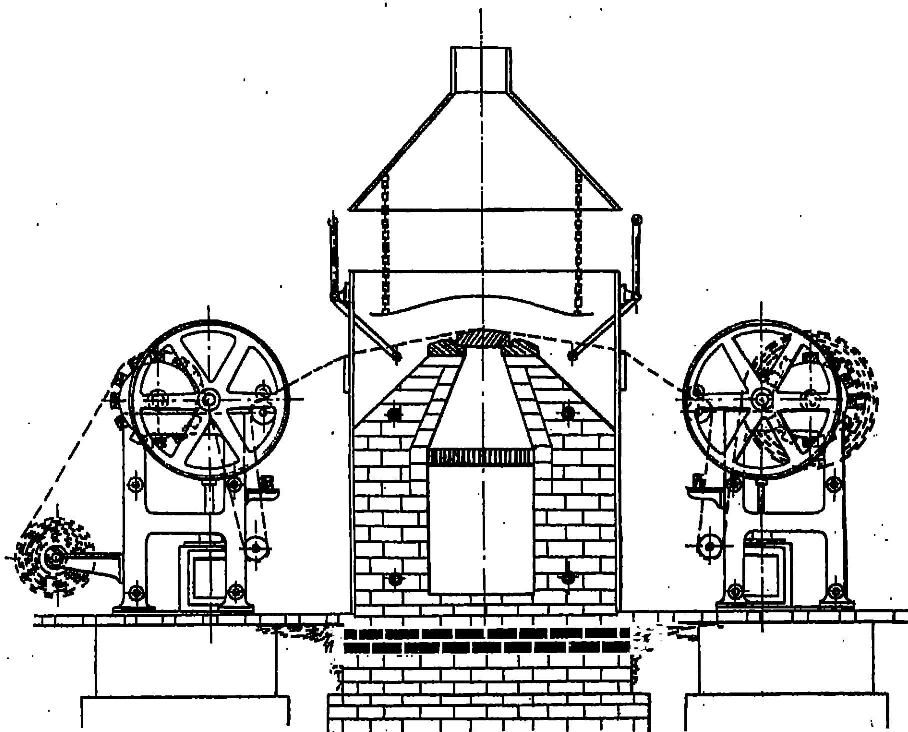
Der Herausgeber.

Vorbereitung der Waare.

Das zum Drucken bestimmte Baumwollgewebe wird folgenden vorbereitenden Operationen unterzogen: I. Sengen, II. Bleichen, III. Scheeren.

I. Sengen.

Das Sengen hat den Zweck, den faserigen Flaum, welcher beim Druck hinderlich wäre, von der Oberfläche des Gewebes zu entfernen. Man hatte in frühester Zeit schon glühende Metallkörper angewendet, welche in primitivster Weise über das Gewebe gestrichen wurden oder



man führte umgekehrt das Gewebe über die Metallkörper. Später entstand dann die Plattensengerei, welche heute noch für specielle Zwecke verwendet wird, hauptsächlich für halbseidene und halbwollene Gewebe; es werden Kupfer- oder Eisenplatten durch einen darunter befindlichen Ofen glühend gemacht und das Gewebe in gespanntem Zustande darüber gezogen.

Eine derartige Plattensenge aus der Fabrik von C. G. Haubold jr. in Chemnitz ist aus der Skizze auf Seite 1 ersichtlich.

Etwa 800 mm über dem Fussboden erhebt sich ein geschlossenes Mauerwerk, welches als obere Abdeckung eine Kupfer- oder Eisenplatte trägt; unter dieser in gewisser Entfernung (für Holz-, Torf- oder Kohlenfeuerung) ist der Rost eingemauert. Der Rost ist 700 mm lang und 450 mm breit und reicht bis an die sich stark zusammenziehende Feuerbrücke, über welche die Feuergase unter der Platte durch einen Canal fortgeführt werden. Zur Ofengarnitur gehört noch Feuerthür und Feuerplatte, sowie eine Thüre zum Aschenfall. Das Mauerwerk des Ofens ist wegen der bedeutenden Hitze, welche nöthig ist, um die Platte zum Glühen zu bringen, durch Längen- und Queranker zusammengehalten.

Die beiden Stirnwände des Mauerwerkes sind noch ca. 500 mm über der Platte fortgeführt und tragen rechts und links in Charniren drehbar angeordnet je eine Leitwalze in Hebeln gelagert.

An beiden Seiten, in besonderen Gestellen montirt, liegen die Auf- resp. Abwickelwalzen, entweder mit kleinem Dampfmotor oder mit Riemenvorgelege für veränderliche Geschwindigkeit, welche sich nothwendig macht bei der Verschiedenartigkeit der Waaren; ausserdem ist in jedem Gestell noch eine Bürstenwalze, um die Waare vor dem Sengen aufzubürsten und nachdem vom Sengstaub zu befreien; um die etwa anhaftenden Funken zu entfernen, genügt eine eiserne Streichschiene, die auch gleichzeitig zur Führung der Waare dient.

Zwischen der Streichschiene und Sengplatte liegen auch die schon erwähnten Leitwalzen, welche mit Hebeln verbunden sind und wodurch man sofort die Waare von der Sengplatte abheben kann, falls etwa eine Störung im Betriebe vorkommt.

Ferner befindet sich über der Sengplatte ein eisernes Dach, welches durch Ketten und Hebel abzuheben ist und den Zweck hat, die strahlende Hitze mehr zusammen zu halten, namentlich aber auch, um bei Beginn des Feuerns das Glühendmachen zu beschleunigen, indem man die Sengplatte mit erwähntem Dach abschliesst.

Wird die Waare vor dem Sengen angefeuchtet oder überhaupt in feuchtem Zustand gesengt, so entwickelt sich dann lebhaft Wasserdampf und es ist gut, zu dessen Abzug über der Platte einen stark ziehenden Rauch- und Dunstfang anzubringen.

Zur Vergrösserung der Leistungsfähigkeit der Plattensengen werden, ähnlich wie bei den Gassengen, mehrere Oefen hintereinander angeordnet, welche sämmtlich bei einem Zuge vom Gewebe bestrichen werden.

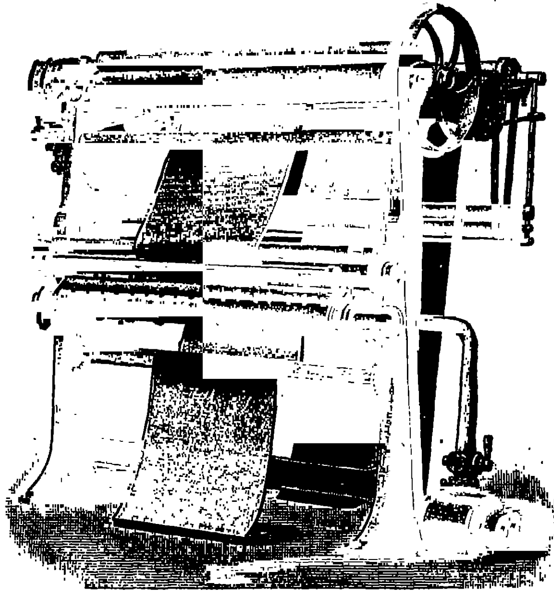
Gas-Sengmaschine

mit patentirtem Injectorbrenner, mit einer, zwei oder vier Sengflammenreihen.

In der richtigen Mischung von Gas und Luft liegt das Wesentliche für ein gutes billiges Sengen; darauf hat Haubold hauptsächlich sein Augenmerk gerichtet und es ist ihm gelungen, durch geeignete Vorrichtungen die Mischung so herzustellen, dass die grösste Brennmaterial-Ersparniss und eine intensive, vollständig russfreie Flamme erreicht wird.

Im Wesentlichen besteht die Maschine aus den Gestellen mit den Brennapparaten und den nöthigen Führungswalzen, dem Antrieb mit constanter oder variabler Geschwindigkeit, dem Bürsten- und dem Legeapparate.

Die Gestellwände sind untereinander mit starken Traversen verbunden. An beiden Seiten der Gestellwände befinden sich die Brennapparate, welche durch schliessende Stopfbüchsen in ihren Lagerungen gut abgedichtet sind. Ein einziger Handgriff genügt, die Brenner schnell von der Waare abzustellen. Die Zuführung des Gases geschieht direct aus der Leitung durch die im Gestelle angegossenen Rohre nach den Brennern. Durch ein Rootsgebläse wird die entsprechende Luftmenge in stark gepresstem Zustand nach den Brennern geführt und dort dann



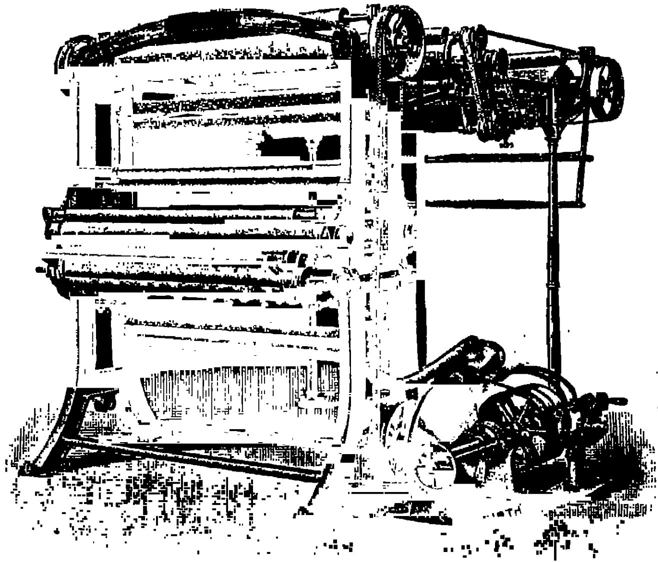
die Mischung bewirkt. Im Brenner selbst befinden sich Kammern, in welchen Gas und Luft gemischt werden und nach dem Brennschlitze gelangen.

Für viele Gewebe ist es gut, wenn die Flamme durch das Gewebe hindurchschlagen kann, weil dadurch die zwischen und hinter den Maschen liegenden Fasern mit versengt werden. In diesen Fällen bringt Haubold statt der Sengwalzen ein geschlitztes Rohr an, über welches das Gewebe geführt wird. Die Flamme ist auf den Rohrschlitz gerichtet und schlägt in das Rohr hinein. Hierbei hat man gleichzeitig den Vortheil, dass die Verbrennungsgase leicht abgeführt werden können.

Um die noch brennenden Härchen vollständig auszudrücken, sind ein paar Quetschwalzen angeordnet, durch welche die Waare von den Abzugswalzen gezogen wird; nach diesen passirt die Waare den Bürstenapparat und wird hier von dem sich auf beiden Seiten befindlichen Sengstaube gereinigt, um dann zuletzt durch den Fachapparat sauber in Falten gelegt zu werden.

Gas-Sengmaschine

mit einer, zwei oder vier Flammenreihen und Frictionsantrieb, mit Ausdrück- und Bürstwalzen zum ein- und zweiseitigen Sengen.



Die Vorzüge dieser Maschine sind:

1. Gleichmässiges Vertheilen des Gases und der Luft in den Brennern. (Patent.)
2. Ganz genaues Reguliren der Flamme in Höhe und Breite.
3. Ganz genaues Reguliren der Sengwalzen.
4. Leichtes Abstellen der Brenner von der Waare.
5. Leichtes und schnelles Reguliren der Geschwindigkeit.

Um bei der Nothwendigkeit eines gründlichen Sengens, wie es namentlich für Weisswaare erforderlich ist, die Wiederholung der Manipulationen zu sparen, sind die Sengmaschinen mit 4 Brennern construirt, wobei das Gewebe mit einem Durchgange entweder auf jeder Seite zweimal oder auf einer Seite viermal gesengt wird. Zur Verhütung einer Entzündung des Gewebes infolge der langdauernden Erhitzung ist diese Maschine mit den weitgehendsten Sicherheitsvorrichtungen, bestehend aus Ausdrückwalzen, Schabern, Dämpfkasten und Bürstwalzen versehen, event. auch mit Anfeuchtwalzen.

Besonders interessant sind die bei diesen Gassengen in Anwendung gebrachten Brenner, welche den Vortheil einer ganz bedeutenden Gasersparniss bieten. Die Construction, welche durch D. R. P. geschützt ist, beruht auf dem Princip des Injectors und besteht aus einem äusseren und inneren Brennrohre. In das innere Brennrohr wird durch einen intensiv wirkenden Rootsblower die Luft eingeblasen, während in das äussere Rohr das Gas eintritt, welches durch einen Gashahn leicht

regulirbar ist. Durch die saugende Wirkung des eigenartig construirten Schlitzes wird das Gas ganz innig mit der Luft gemischt und kommt nach erfolgter Mischung direct zur Verbrennung. Diese vorzüglich arbeitenden Brenner haben den Vortheil, dass die Flamme niemals zurückschlagen kann, da durch den herrschenden Druck des Ventilators stets Spannung im Brenner erhalten bleibt.

Die nach Art eines Jnjektors beschaffene Innenconstruction des Brenners bewirkt die Mischung von Gas und Luft dicht vor dem Ausgang, so dass Explosionsgefahr nicht vorhanden ist. Würde schon eine Explosion vorkommen, so könnte dieselbe nie gefährlich werden, da die Explosionsstoffe nicht wie bei andern Brennern in grosser Menge vorher in einem besondern Behälter angesammelt und dann erst in gemischtem Zustande nach dem Brenner geführt werden. Die Patent-Schlitzbrenner gewähren also auch die grösste Sicherheit gegen Explosion.

II. Bleichen.

Durch die Bleiche werden die der gesengten Waare anhaftende, schmutzig gelbliche Färbung sowie die in ihr befindlichen harzartigen, oder beim Spinnen und Weben hineingekommenen fetten Körper entfernt. Bei den verschiedenen Manipulationen der Bleiche hat man es in den meisten Fällen und auch am vortheilhaftesten mit der Continue-Bleiche zu thun. Oefters aber trifft man auch da und dort die ältere Methode, bei welcher man die Waare zum Säuern sowie zum Chloren in hölzerne Bottiche einlegt, mit der betreffenden Flüssigkeit übergiesst und sie von Zeit zu Zeit in ein darunter befindliches cementirtes Bassin ablässt, um sie wieder mittelst einer Centrifugalpumpe über die Waare zu giessen.

Diese Methode hat gegenüber der Continue-Passage wesentliche Nachtheile, besonders bei mittlerer und schwerer Waare: Werden die im Strang gewaschenen Stücke zu stark in den Bottich getreten, so können sich besonders an den Wandungen von den Strängen Rinnen bilden, während wieder an andern Stellen die Waare so fest getreten ist, dass die Circulation der Flüssigkeit eine ungleichmässige wird.

Wird die Waare, wie dies besonders in Appreturbleichereien geschieht, trocken in den Bottich eingelegt, so braucht sie ziemlich lange Zeit, sich voll zu saugen und der Verbrauch an Säure ist ein bedeutend höherer.

Beim Chloren aber ist die Wirkung des Chlors eine viel langsamere und schwerer controlirbar, während man bei der Continue-Bleiche die ganze Bleichpost in kleine Haufen legt, so dass durch die Mitwirkung der Kohlensäure der Luft eine vollkommenere und rasche Zersetzung des unterchlorigsauren Kalkes stattfindet. Ausserdem hat man die Möglichkeit, regelmässig zu arbeiten, da man das Ende der Reaction in allen Theilen sieht und die Waare nach dem Weisswerden wegwaschen kann.

Von besonderer Wichtigkeit ist dies wegen des Einflusses der Lufttemperatur: im Sommer kann oft schon nach einstündigem Lagern weggewaschen werden, während im Winter 4—5 Stunden nöthig sind. Liegt aber die Waare im Bottich, so können mitten oder unten liegende Stücke

oft schon schön weiss sein, während die oben liegenden Stücke noch unvollkommenes Weiss zeigen und umgekehrt.

Vorzuziehen ist nach meinen Erfahrungen das Durchziehen der Waare durch Säure und Chlor auf einem Clapôt. Derselbe ist ganz ähnlich construirt wie die weiter unten beschriebene Haubold'sche Waschmaschine, nur mit dem Unterschied, dass sich an Stelle des cementirten Bassins eine hölzerne Kufe befindet; diese ist ohne Abtheilungen und Rechen, welch letzterer sich auf dem Oberrand der Kufe vor der unteren Quetschwalze befindet, um ein Verwirren der Stränge zu verhindern. Die Waare geht in den meisten Fällen schwach feucht ein, erhält durch 6 bis 8 maliges Umlaufen das in der Kufe befindliche Chlor oder die Säure in sich hineingequetscht und kommt in einer Weise gequetscht heraus auf Haufen zu liegen, dass sie ungefähr ihr Eigengewicht an Flüssigkeit aufnimmt. Diese Methode geht rascher vor sich, der Verbrauch an Säure ist der denkbar niedrigste und man braucht nicht wie bei der früheren Methode mit dem Herauswaschen zu warten und was die Hauptsache ist, die Stücke bleiben nicht so sehr ungleich lange in Chlor oder Säure als beim Bottichsystem, denn hier kommen die Stücke, welche zuerst Chlor oder Säure passieren unten in den Bottich, den sie naturgemäss beim Herauswaschen zuletzt wieder verlassen, falls nicht, wie dies bei Appreturbleichen oft der Fall ist, im Bottich selbst ausgewaschen wird.

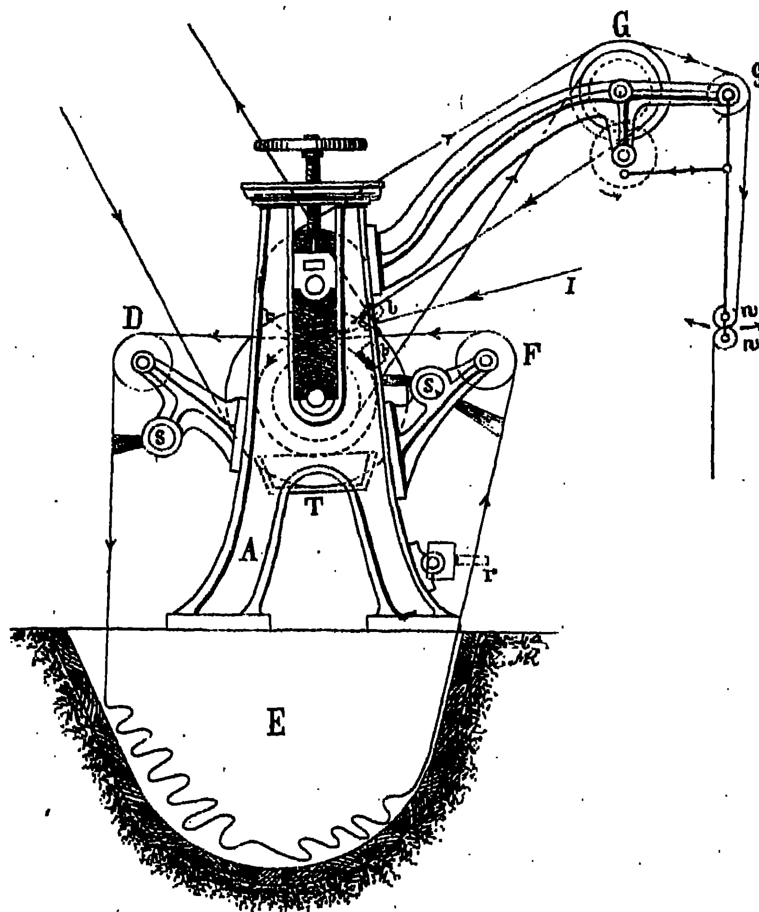
Selbstverständlich ist ein Waschen auf der Strangwaschmaschine jedem andern vorzuziehen, weil der Schmutz oder Säure oder Chlor durch die Quetschwalzen herausgepresst werden. Ein sehr vortheilhaftes System ist das in gegenüberstehender Skizze gezeichnete; es ist eine seit vielen Jahren erprobte Maschine, welche wie aus der Zeichnung ersichtlich den grossen Vortheil hat, dass eine Spannung der Strähne unmöglich ist, dass also auch die dünnste Waare nicht verzogen werden kann, eine bei der Fabrikation leichter Kattune bekanntlich sehr unangenehme Erscheinung.

Die Holzwalzen B und C lagern zwischen den Ständern A und zwar wie bei den anderen Waschmaschinen die untere in festen, die obere in verstellbaren Lagern. Der von I zulaufende Waarenstrang gelangt durch die beiden Walzen über den Haspel D und fällt in reichen Falten in den aus glattgehobelten durchlöcherten Brettern ovalförmig hergestellten Wasserkasten E. Derselbe lässt sich auch durch ein cementirtes Bassin ersetzen, welches an der Einlaufseite des Wassers ein etwas höheres Niveau hat, als an der Auslaufseite. Bei s und s_1 sind Spritzrohre, von welchem die Waare in starken Strahl mit Wasser besprengt wird. Die Waare geht durch den hin- und herbeweglichen Holzrechen r auf den Haspel wieder auf die Walzen B und C nach dem Haspel D' u. s. f., zuletzt geht sie über die Oberwalze C, dann über die Abziehhaspel G, g und endlich zwischen die Walzen w des Ablegers. Der Rechen r ist deshalb hin- und herbeweglich gemacht, um eine Rinnenbildung in den Holzwalzen B und C zu verhüten, welche eintreten würde, wenn die Stränge fortwährend an derselben Stelle durchlaufen würden. Zur Reinigung der Walzen sind an beiden die Bürsten b b mit Hebelbelastung angedrückt, welche ebenfalls eine langsam hin- und hergehende Bewegung ausführen.

Unterhalb der Walze B befindet sich ein gegen das Ende der Maschine geneigter Holztrog T, der das von den Walzen abfliessende

Wasser auffängt und ableitet, also den Zutritt von schmutzigem Wasser zu der im Kasten E befindlichen Waare verhindert.

Da in vielen Fabriken noch nach früherer Methode die Bleicherei mit Kalk und Harzseife benützt wird, so will ich nicht verfehlen, auf dieselbe näher einzugehen, wobei ich bemerke, dass diese Methode



Waschmaschine nach System Haubold.

gegenüber der neueren Bleichart ohne Kalk und Colophonium grosse Nachtheile besitzt; wir werden dies weiter unten bei der Besprechung von Kalk- und Harzflecken sehen.

Ab und zu werden nach alter Methode die Rohstücke als Unterlagen (Mitläufer) beim Drucken benützt, da speciell nur für diesen Zweck bestimmtes Gewebe resp. deren Consum bedeutende Unkosten im Jahre verursacht. Diese Benutzung der Rohstücke hatte z. Z. der Garancine-Färberei seine vollste Berechtigung, da die auf das Gewebe fallenden Metallbeizen durch ein einfaches Säuren und Waschen vor dem Bleichen leicht zu entfernen waren. Doch schon seit der Einführung des Anilin-

schwarz war man wenigstens für diesen Artikel gezwungen, für specielle Laufer zu sorgen. Aber auch diese wurden sehr bald angegriffen d. h. an beiden Kanten zerstört und da man zu diesem Zweck nur ein besseres Gewebe verwenden konnte, war dies ein ziemlich kostspieliger Spass.

Es wurde daher vielfach versucht, diese Mitläufer durch imprägniren mit Salzen, welche die Bildung von Anilinschwarz hinderten, zu versehen. Kielmeyer hat zuerst dazu Thonerdenatron vorgeschlagen, dasselbe hat aber als leicht löslicher stark alkalischer Körper den Nachtheil, dass es beim Druck schwerer Böden geringe Mengen an die Rückseite des bedruckten feuchten Gewebes abgibt und dadurch die Bildung von gleichmässig tiefem Schwarz beeinträchtigt.

Ich habe deshalb in verschiedenen Fabriken die Imprägnirung der Mitläufer mit Bleioxyd vorgeschlagen; man verwendet hierzu eine Mischung gleicher Theile von essigsaurem und salpetersaurem Blei in concentrirtester Form. Nach dem Klotzen der Waare wird sie getrocknet und breit durch ein kochendes Sodabad von 10° Bé gezogen, dann wird gewaschen und getrocknet. Der Zweck dieser Präparation ist leicht ersichtlich: Die bei der Oxydation des Anilinschwarz sich entwickelnde Salzsäure wird durch das kohlensaure Blei unter Bildung von Chlorblei gebunden. Ist der Laufer nun schmutzig, so zieht man ihn einfach im trocknen Zustande wieder durch kochende Sodalösung, um das Chlorblei in kohlensaures Blei zurück zu verwandeln.

Dass dieser Process sehr oft wiederholt werden kann, liegt auf der Hand, so dass das Verfahren trotz der starken Imprägnirung sich doch sehr billig stellt.

Der Gebrauch von Rohwaare zu Mitläufern ist ferner zu vermeiden beim Drucken schwerer Böden mit Cachou-Dampf-Puce, welches chlorsaures Chrom enthält, ferner Naphtolfarben, besonders Benzidin- oder Tolidin-Puce u. a.

Die zu Mitläufern verwendete Waare wird vor ihrem Gebrauch gesengt und sollte dieselbe 2, höchstens 3 Mal genommen werden. Nun wird gewaschen; die Waare bleibt einige Stunden liegen, um die Verdickung einzuweichen, worauf wieder gewaschen wird und zwar mit starker Pression der Walze C auf B, damit die Waare möglichst wenig Wasser in das darauffolgende Säurebad mitbringt und diese zu sehr verdünnt. Der Säureclapot wird zu Anfang mit 3 grädiger Schwefelsäure gefüllt; in der Nähe des Apparates steht auf höherem Niveau ein Reservoir, in welchem man 5—6 grädige Säure Bé vorräthig hält. Während der Passage der Waare prüft man zeitweise die Säure mit dem Aräometer und hält sie mittelst der 5—6 grädigen Säure stets auf dem richtigen Grade. Es ist wohl kaum nöthig anzuführen, dass die mit Säure imprägnierte Waare nicht trocken werden darf, wesshalb man sie auch vor Sonnenstrahlen zu schützen hat. Nach 3—4 stündigem Liegen wird die Waare gründlich gewaschen, um dann in Kalk gekocht zu werden. Reine Rohwaare geht trocken durch die Kalkmilch; diese befindet sich in einem mit Leitwalzen und einem Quetschwalzen-Paar versehenen Holzkasten. Es wird je nach der Grösse der Bäuchkessel die nöthige Zahl von Stücken aneinandergenäht und diese gehen in Strangform aus der Kalkmilch direkt in den Kessel.

Die Kalkmilch wird in den meisten Fabriken so gestellt, dass 4—500 Gramm Aetzkalk auf 100 Meter Waare kommen, je nach Schwere

derselben; es ist nothwendig, diese Kalkmilch vor dem Einlaufenlassen in den zur Kalkpassage benutzten Apparat durch ein Sieb laufen zu lassen, da der Kalk meist kleine Steine enthält, welche die Waare beim Quetschen durchlöchern würden.

Der Kessel ist im Innern von Zeit zu Zeit mit einer dicken Kalkmilch zu bestreichen, besonders wenn darin mit Harzseife oder Lauge gekocht wird.

Das Kochen mit Kalk, Bäuchen genannt, verseift das in der Baumwolle befindliche Fett unter Ausscheidung von Glycerin und Bildung von Kalkseife auf der Faser selbst und entfernt die beim Schlichten in der Weberei angewendeten stärkemehlhaltigen Substanzen. Nach dem Kochen in Kalk wird tüchtig gewaschen, worauf die Waare dasselbe Säurebad erhält, wie oben angegeben. Die Säure löst den dem Zeuge anhängenden Kalk auf und zersetzt die beim vorhergehenden Kochen gebildete Kalkseife unter Abscheidung der Fettsäuren.

Wird das Bäuchen in Kalk in Hochdruckkesseln vorgenommen, so ist es dringend nothwendig, nach Beendigung des Kochens die Flüssigkeit sofort abzulassen und die Waare mit kaltem Wasser im Kessel zu waschen, da sonst leicht der Fall eintritt, dass der Kalk an den Stellen, wo die Waare die heisse Kesselwandung berührt, im Gewebe eintrocknet und dadurch eine Concentration annimmt, welche eine vollständige Lösung des Kalkes in der nachfolgenden Säurepassage, die ja bei der Continue-Bleicherei verhältnissmässig schnell vor sich geht, verhindert. Wird ein solches Gewebe zu Dampfwaare verwendet, so zeigen sich nach dem Dämpfen quer über dasselbe braune morsche Streifen. Dass dieselbe von Kalk herrühren, hat die Analyse gezeigt: Es wurden nämlich sowohl von reiner als von fleckiger Waare desselben Gewebes je 0,8 qm verascht und resultirten folgende Zahlen:

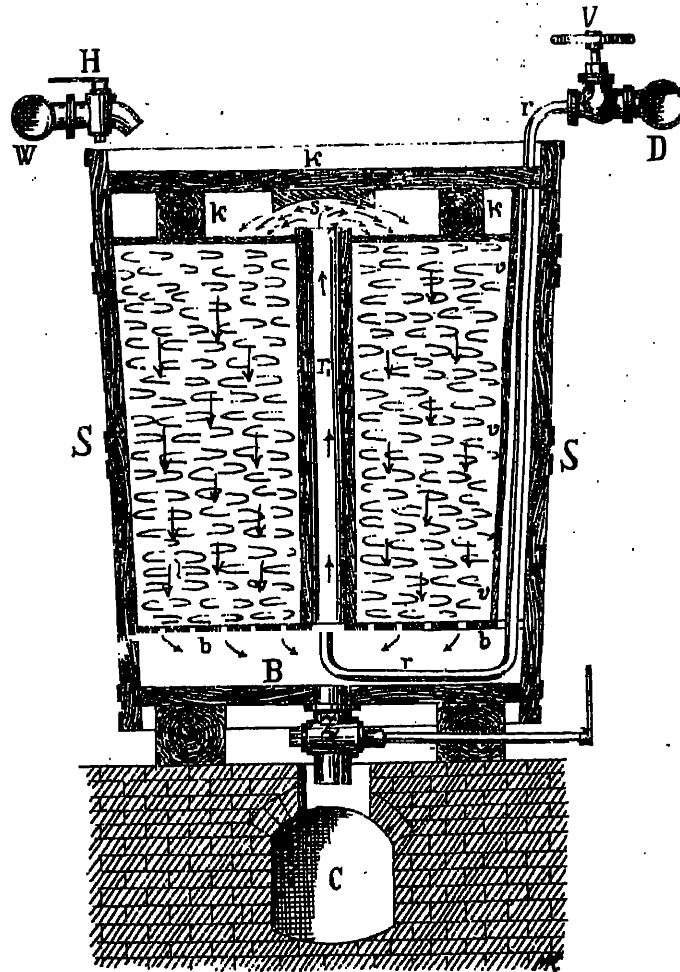
	Gewicht	Asche	Eisen $Fe^3 O^3$	Kalk Cao	Unlöslich
Fleckige Waare	69,50	0,085	0,010	0,032	0,0015
Reine Waare	62,89	0,048	0,005	0,005	0,008

Nachdem die Waare aus der dem Kalkbäuchen folgenden Säure gut gewaschen ist, wird sie im Kessel mit einer Lösung von Harz (Colophonium) in Alkali gekocht. Diese „Harzseife“ löst die durch das vorhergehende Säuern in Freiheit gesetzten Fettsäuren auf.

In manchen Etablissements wird nun eine zweite Kochung mit Harzseife oder wohl auch mit Sodalösung allein vorgenommen; eine derartige Reinigung des Gewebes war wohl zur Zeit nothwendig, als man das künstliche Alizarin noch nicht hatte und gezwungen war, mit Krapp oder Krappproducten zu färben, welche dem Weiss immer einen röthlichen Schein verliehen, der nur durch langwierige Operationen zu entfernen war, unter welchen die Farben immer mehr oder weniger zu leiden hatten.

Durch die Erfindung des Türkischrothöls, welcher unsere Fabrikation einen so enormen Umschwung verdankt, ist diese zweite Kochung unnöthig geworden. Nun wird die Waare gechlort, nachdem sie vorher gewaschen ist; durch die Wirkung des Chlor wird die der Faser noch anhaftende gelbliche Farbe zerstört.

Nach wiederholter Waschung erhält die Waare die letzte Säurepassage, um die im Gewebe befindlichen Kalksalze vollständig zu entfernen. Jetzt muss sie gründlich gewaschen werden, damit keine Spur freier Säure in ihr zurückbleibt, da diese beim darauffolgenden Trocknen das Gewebe angreifen würde. Der vorsichtige Colorist wird jede Bleich-



Offener Bäuchständer.

post auf Säure untersuchen, ehe er sie zum Trocknen giebt und geschieht dies am einfachsten auf folgende Weise:

Vom letzten Stück der Post wird circa $^1/_2$ Meter abgenommen und in einer 3 Liter haltenden Porzellanschaale in destillirtes Wasser eingelegt, das man vorher mit Lacmustinctur schwach geblaut hatte. Ein kurzes Umrühren genügt, um etwaige Anwesenheit von Säure in Folge eintretender Röthung zu zeigen; ist Letzteres der Fall, so muss die Post nachgewaschen werden.

Das Kochen der Waare wird noch in manchen Fabriken in offenen Bäuchkufen aus Holz besorgt. Die Construction ist aus vorstehender Figur ersichtlich:

Ein solcher Bottich ist aus 3 zölligen Dauben S, welche durch starke Eisenreifen zusammengehalten werden, aufgebaut und mit ebenso starkem Boden B versehen, nach unten hin etwas verjüngt und steht auf einem Untersatz von starken Balken über dem Eintrittskanal C. Im Innern der Bäuchstande befindet sich etwa 25 cm oberhalb des Bodens B ein durchlöcherter Holzboden b, in dessen Mitte sich ein Holzschlauch r_1 erhebt. Von der Dampfleitung D führt ein durch das Ventil V absperrbares Dampfrohr r in die Stande, wo es unterhalb des falschen Bodens b in den Schlauch r_1 einmündet. H ist der Wasserleitungshahn aus W; am Boden der Stande befindet sich der Ablasshahn Z. Das Dampfrohr ist bis zum Boden b mit einem Bretterverschlag v umgeben.

Die aus der Kalkmilch kommende Waare wird mittelst eines Haspels zugeführt und möglichst gleichmässig so in den Bottich eingelegt, dass keine Schlingenbildung stattfinden kann. Ist die ganze Post eingetragen, so wird die Waare durch Bretter und das Balkenkreuz K nach abwärts gehalten, um das Aufsteigen der Waare beim Kochen zu verhüten. Man füllt aus W genügend Wasser ein, öffnet den Dampf und die Circulation der Flüssigkeit beginnt mit dem Kochen des Wassers in der angegebenen Pfeilrichtung. Die Flüssigkeit wird mit Vehemenz gegen den runden Deckel s geschleudert und durch diesen gleichmässig über die Waare vertheilt.

Nach beendigtem Kochen lässt man die Flüssigkeit durch Hahn Z in den Canal ab, lässt aus H frisches Wasser zufliessen, bis die Waare abgekühlt ist, worauf man mit dem Herauswaschen der Waare beginnen kann.

Wohl zu beachten ist, dass diese vor dem Auflegen der Bretter und des Balkenkreuzes K mit Packtuch gut zu bedecken ist; dieses dient als Filter zur Abhaltung mechanischer Unreinigkeiten von der Waare.

Wenn die Waare nicht sogleich herausgewaschen werden kann, so lasse man sie, um den Luftzutritt zu verhindern, mit kaltem Wasser bedeckt; sie kann so im Falle der Noth sogar eine Woche lang liegen bleiben, ohne Schaden zu leiden. Es ist höchst gefährlich, die mit Kalk gekochte Waare dem Luftzutritt länger auszusetzen, als zur Säurepassage nothwendig ist, da das in den Poren befindliche Calciumhydroxyd beim Zutritt der Kohlensäure-haltigen Luft in Calciumcarbonat übergeht und durch die hierbei eintretende Molekularvergrösserung die Faser gesprengt wird. Auf die Herstellung der Harzseife ist grosse Sorgfalt zu verwenden, da durch deren schlechte Bereitung Harzflecke in der Waare entstehen, die in der gebleichten Waare unsichtbar sind, beim Färben aber Farbstoff anziehen und dadurch höchst unangenehme Flecken verursachen.

Man stellt sie auf folgende Weise dar: Für eine Parthie von 300 Stück 17/15 fädiger Waare à 100 m pumpe man circa 2270 Liter Wasser in ein eisernes Reservoir, setze 92 kg Ammoniaksoda (98 %) zu und lasse etwas Dampf an, so wird der im Wasser befindliche Kalk als Schaum an die Oberfläche steigen; er muss durch Abschäumen entfernt werden, bevor man zum Sieden kommen lässt, da diese Beimengungen sich sonst mit dem Wasser und der Seife mengen würden, wodurch Flecken im Tuch entstünden.

Ist abgeschäumt, so setzt man 50 kg Harz zu und kocht 6 Stunden, bevor man die Mischung in den Bäuchkessel ablässt. Während des Siedens steigt der Inhalt auf 2725 Liter.

Ein Verfahren mit offenen Holzbottichen zu bleichen (Messina) ist folgendes:

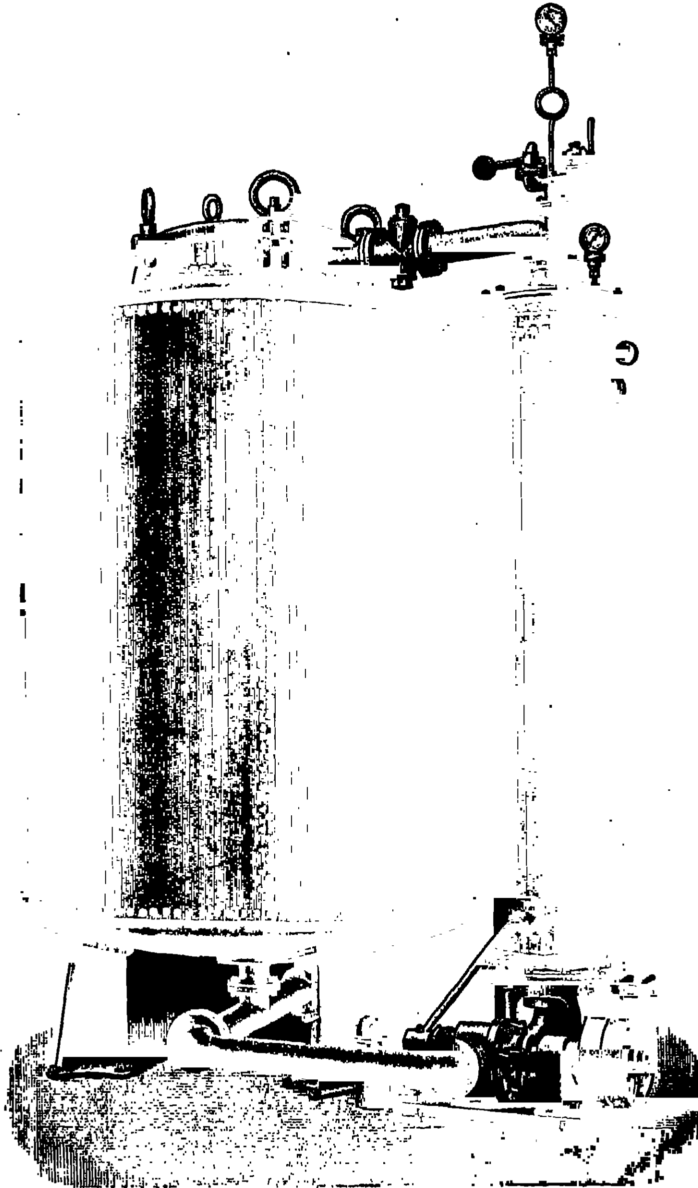
1. Die gesengte Waare wird gewaschen;
2. Die Stücke passiren eine Kalkmilch von oben angegebener Zusammensetzung und gehen direct in die Bäuchstande;
3. 10stündiges Kochen;
4. Waschen;
5. Passage durch Salzsäure oder Schwefelsäure von $2^1/_2$—3° Bé;
6. Waschen;
7. 18stündiges Kochen in Harzseife (s. oben);
8. 8 „ „ mit 40 kg Ammoniaksoda
9. Waschen; die in Harzseife gekochte Waare sollte höchstens über Nacht in der Stande gelassen werden, da sie sonst leicht fleckig wird;
10. Passage durch Chlorkalklösung von $^1/_4$ - $^3/_4$° Bé; die aus dem Chlorkalkbad herauskommende Waare wird in Haufen von 20—30 Stücken gelegt, die nach dem Weisswerden sofort gewaschen werden. Jede Berührung der mit der Chlorkalklösung imprägnirten Waare mit Eisentheilen ist zu vermeiden, da an den Berührungspuncten in Folge von Oxydation eine Zerstörung des Gewebes eintritt;
11. Passage in Salz- oder Schwefelsäure von 2° Bé;
12. Waschen, Ausringen und Trocknen. Da das Kochen in diesen offenen Standen selbstverständlich ohne Druck vor sich geht, so erfolgt die Einwirkuog der Laugen auf die Waare weit langsamer und braucht daher auch viel längere Zeit, als beim Kochen in geschlossenen Kesseln, also unter Druck. Es sind deshalb auch seit mehreren Jahrzehnten Hochdruckkessel construirt worden, welche in den meisten Etablissements die offenen Standen verdrängt haben. Die früheren Systeme von Barlow, Pendlebury und Scheurer-Rott nach Muspratt's Beschreibung (Braunschweig, Schwetschke und Sohn, M. Bruhn) sind längst durch einfachere Constructionen ersetzt worden.

Ein derartiger Kessel von Haubold ist in gegenüberstehender Figur gezeichnet.

Dieser Kessel ist mit Klappdeckel versehen und hat äussere Circulations-Vorrichtung durch Pumpe und Injector. Die Pumpe veranlasst während der Arbeitszeit die Laugencirculation, wodurch die Lauge bedeutend besser und energischer durchdringt. Die Circulation mit dem Injections-Apparat soll nur während der Betriebspausen vorgenommen werden, also wenn das Werk steht und in Folge dessen auch die durch Riemen betriebene Pumpe. Der Antrieb derselben kann vortheilhaft durch eine kleine directe Dampfmaschine erfolgen, um während der Betriebspausen die Pumpe im Betriebe zu erhalten. Es ist dies ganz besonders für solche Anlagen erforderlich und vortheilhaft, welche Nachtbetrieb für das Kochen in Anwendung bringen. Es fällt dann auch der Injector weg, der leicht seine Dienste versagt, wenn er, wie besonders leicht bei gerauhter Waare, durch Fasern verstopft wird.

Der Kessel ist aus Schmiedeeisen und ruht auf drei Füssen, hat ebenfalls schmiedeeisernen Klappdeckel, dessen aufgenieteter Rand mittelst vier stählernen Klappschrauben auf einem gusseisernen, auf Kesselbord

aufgenieteten Ring abgedichtet wird. Der Deckel, dessen lichte Oeffnung 800 mm beträgt, ist in Charnieren drehbar und kann nach Lösung der Schrauben herumgeklappt werden. Die Rohrleitung mündet in den am



Bord aufgenieteten Ring ein, sodass sich also auf dem Deckel selbst weder Rohranschlüsse noch Ventile etc. befinden. In der Mitte des Kesselbodens ist ein kleines Sieb angebracht und ist der dadurch gebildete Raum wieder durch Stutzen und Rohrleitung mit der Pumpe,

Injector, äusserem Steigrohr, sowie dem oberen Ueberführungsrohr mit dem oberen Kesseltheil verbunden, sodass die Flotte immer im Kreislauf circuliren muss.

Als Armaturtheile gehören zum Kessel zwei Probirhähne, ein Stutzen mit darauf montirtem Sicherheitsventil, Manometer und Ablasshahn. Dieser Stutzen ist an dem oberen Ueberführungsrohr angeschraubt. Weiter gehören dazu: ein Laugenablasshahn, ein Absperrhahn im oberen Ueberführungsrohre zum Abstellen der Flottencirculation und ein Dreiweghahn im unteren Ueberführungsrohr vor der Pumpe, ebenfalls zur Abstellung der Flottencirculation und zum Ansaugen frischer Lauge, indem der dritte Stutzen mit dem Laugenbassin verbunden werden kann. Am verticalen Steigrohr ist das Injectorrohr mit einem Dampfabsperrventil befestigt.

Um ein rationelles und schnelleres Arbeiten, bei doch verhältnissmässig geringen Anschaffungskosten zu erzielen, empfiehlt sich die Anschaffung von Batteriekochkesseln; es sind dies zwei Kessel mit gemeinschaftlichem Rohrnetz, Pumpe und Injector. Jeder Kessel ist für sich abstellbar; während man den einen Kessel füllt und entleert, wird im anderen gekocht und umgekehrt.

Statt des äusseren Steigrohrs führt die Fabrik auch Kessel mit Laugenerhitzer aus; dieser erhält nicht nur die Lauge auf ihrem nöthigen Hitzegrad, sondern beschleunigt auch wesentlich ihr Durchdringen durch die Waare.

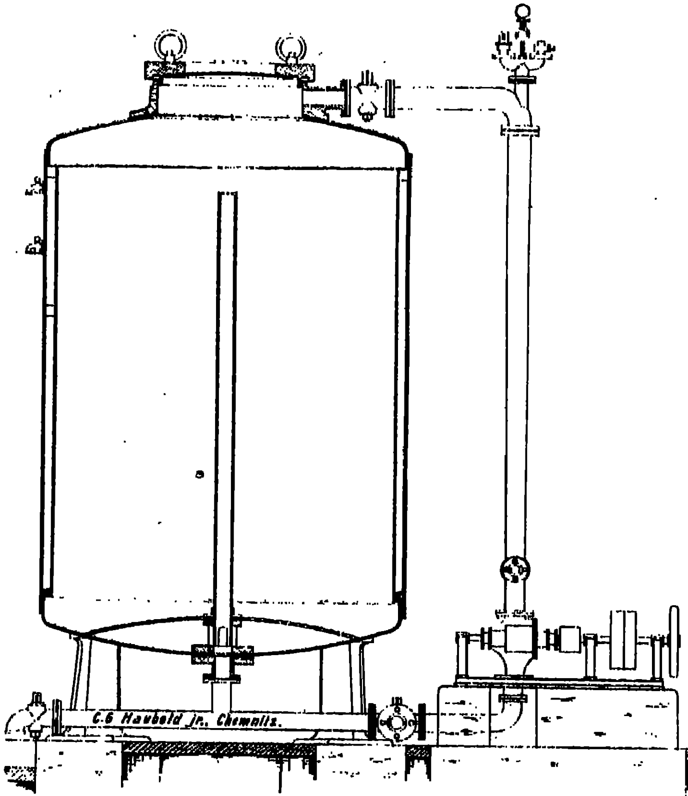
Der Laugenerhitzer besteht aus einem schmiedeeisernen Mantel mit angenieten Winkelringen, Boden und Flachdeckel, in welch letzterem die Siederohre eingedreht und abgedichtet sind. Der ganze Körper steht auf gusseisernem Gestell, welches auch gleichzeitig zum Dampf-Ein- und Ausgang dient. Infolge der eigenartigen Befestigung der Rohre ist ein Undichtwerden derselben durch Dehnung ausgeschlossen. Als Armaturtheile gehören zum Laugenerhitzer ein Dampf-Ein- und Ausgangsventil, sowie ein Condensationswasserableiter.

Die Länge des Laugenerhitzers ist eine der Länge des Kesselmantels entsprechende, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist (S. 13).

Wie gegenüberstehende Zeichnung zeigt, liefert Haubold auch einen dem Seite 10 in Holz konstruirten analogen eisernen Kessel mit mittlerem verticalem Steigerohr, auch solche mit einem zweiten gelochten Mantel. Die äussere Circulation erfolgt durch Pumpe und Injector; er ruht auf 3 schmiedeeisernen Füssen und ist mit einem Klappdeckel versehen, dessen aufgenieteter Rand mittels 4 stählernen Klappschrauben auf einem gusseisernen auf Kesselbord aufgenieteten Ring abgedichtet wird. Der Deckel, dessen lichte Oeffnung 800 mm beträgt, ist in Charnieren drehbar und kann nach Lösung der Schrauben herumgeklappt werden. Die Rohrleitung mündet in den am Bord aufgenieteten Ring ein, sodass sich also auf dem Deckel selbst weder Rohranschlüsse noch Ventile etc. befinden. Im Kessel befindet sich noch ein zweiter gelochter Mantel, welcher vom Aussenmantel absteht; in der Mitte des Kessels ist ein ebenfalls gelochtes Absaugerohr montirt, welches mit den unter dem Siebboden befindlichen Raum in Verbindung steht. Dieser Raum ist wieder durch Stutzen und Rohrleitung mit der Pumpe, Injector, äusserem Steigrohr, sowie dem oberen Ueberfüllungsrohr mit dem oberen Kesseltheil verbunden, sodass die Flotte immer im Kreislauf circuliren muss. Infolge

des Abstandes des inneren gelochten Mantels von dem äusseren, befindet sich um das eingeschichtete Bleichgut fortwährend Lauge, die infolge des Saugrohres radial durch das Gewebe gezogen wird, also die Waare an allen Stellen berühren muss.

Es werden durch die Anwendung des zweiten Mantels nicht nur die so gefürchteten Kochflecken vermieden, sondern es wird auch die Kochdauer infolge gleichmässiger und rapider Durchsaugung der Flotte ganz wesentlich abgekürzt.



Haubold's Kessel mit Steigerohr und gelochtem Mantel.

Will man rationell und schnell arbeiten, so empfiehlt sich auch hier die Anschaffung von Batteriekochkesseln wie oben beschrieben.

Ausserdem construirt Haubold auch Hochdruckkessel mit Kochschlange und innerer Circulation, hauptsächlich für Garne, Bobinen etc. Die Kessel sind mit direct am Kessel angebrachter Winde, oder mit Einrichtung zu Abhebungen des Deckels mittels Gegengewicht versehen.

In vielen Fabriken hat man besonders in der Neuzeit das Kochen mit Kalk aufgegeben und kocht statt dessen mit caustischem Alkali. Eine vorzügliche Bleiche ist die in München-Gladbach, besonders für gerauhte Waare: Die Stücke werden endlos nach dem Strich aneinander genäht, passiren Schwefelsäure von 2° Bé und bleiben je nach der Lufttemperatur in Haufen geschichtet liegen, also beispielsweise im

Sommer je nach der Schwere der Waare 3—4 Stunden, im Winter 4—5. Dann wird, falls die Waare gerauht ist, umgehaspelt, damit die Stücke nicht gegen den Strich gewaschen werden, da der Pelz zu sehr leidet. Nun wird die Waare gründlich gewaschen und dann 8 Stunden bei $1^1/_2$ Atm. mit Harzseife gekocht; diese wird durch Lösen von 20 kg Colophonium in 50 kg festem caustischem Natron hergestellt. Das angegebene Quantum ist für eine Partie von 140 Stück mittelschwerer Barchente von 55 m berechnet. Uebrigens ist das Quantum an caustischem Alkali in verschiedenen Fabriken nicht gleich hoch; man rechnet gewöhnlich 3—4% caustisches Natron vom Gewicht der Waare. Nun wird im Kessel mit heissem Wasser gründlich abgewässert, und dann mit 30 kg Ammoniaksoda zwei Stunden lang ohne Druck gekocht, dann herausgewaschen und die Waare je nach der Qualität mit $^1/_2$ bis 1° starker Chlorkalklösung gechlort. Die Stücke werden wieder in einzelnen Haufen abgelegt, und sobald sie schön weiss sind, weggewaschen, durch Schwefelsäure von $1—1^1/_2$° gezogen und nach 2stündigem Liegen fertig gewaschen.

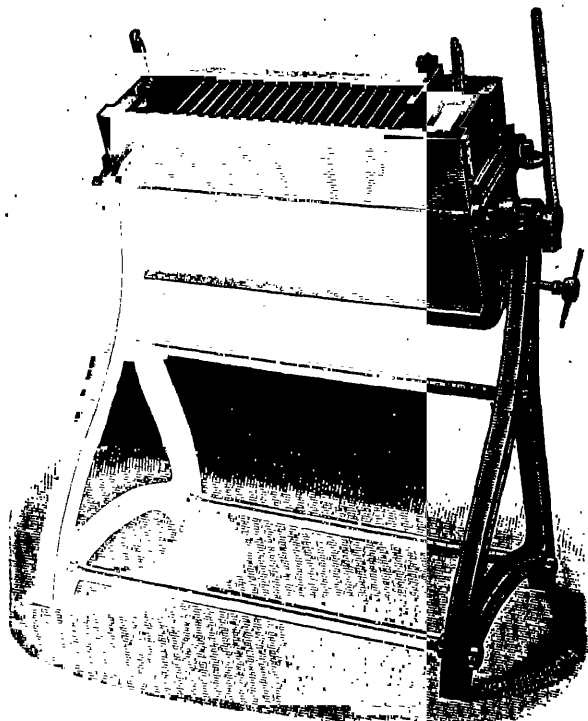
Eine wichtige Neuerung ist in den letzten Jahren in die Bleiche eingeführt worden, nämlich die Bereitung von elektrolytischem Chlor aus Kochsalz. Viel verbreitete Apparate sind die von der Elektrizitätsgesellschaft Haas & Stahl in Aue (Sachsen). Dieselben sind Haas und Dr. Oettel patentirt.

Wohl haben sich verschiedene Fabriken von den Uebelständen, welche der Chlorkalk mit sich bringt, dadurch befreit, dass sie die Chlorkalklösung durch Fällung mit Soda in das unterchlorigsaure Natron überführen. Allein dies ist nach den Untersuchungen und dem Bericht von Dr. Fürth (Lehnes Färberzeitung 1901 No. 4) wesentlich theurer als das elektrolytisch hergestellte Chlornatron. Die Nachtheile des Chlorkalkes sind ja zumeist bekannt, die Unbeständigkeit gegen Luft und Licht, das Stäuben bei der Bereitung der Bleichlösungen, besonders aber die Bildung von kohlensaurem Kalk in der Faser selbst geben dem elektrolytischen Chlor ganz gewaltigen Vorzug vor dem Chlorkalk. Im Nachstehenden wollen wir den Elektrolyseur von Haas & Dr. Oettel beschreiben.

Als Schaltungsweise wurde von Anfang an das System der doppelpoligen Elektroden gewählt, weil dasselbe die grosse Annehmlichkeit bietet, dass man am ganzen Apparat nur zwei Kontakte in Ordnung zu halten hat. Diese Schaltungsweise, welche Dr. Oettel schon seit 12 Jahren technisch anwandte, hat sich vorzüglich bewährt. Der erste von der Firma construirte Apparat besitzt als negative Endelektrode eine Bleiplatte, alle übrigen bestehen aus einer kohleähnlichen präparierten Masse. Die positive Endelektrode wird von zwei dicken vertikal eingesetzten Platten gebildet, die Zwischenelektroden aus 1 cm dicken Platten werden quer in die Vertikalnuten des Apparates eingeschoben. Die Zwischenelektroden füllen nicht die ganze Höhe des Apparates aus, sondern jede Plattengruppe ruht auf einem nicht leitenden Steg und wird von einem ebensolchen über das Flüssigkeitsniveau hinaus verlängert. Diese Anordnung hat einen doppelten Zweck:

Einmal wird am Boden jeder Kammer ein toter Raum gebildet, in welchem sich Schlamm und sonstige Unreinlichkeiten des denaturirten Salzes ohne Schaden für den Elektrolyseur bis zur nächsten Reinigung ansammeln können, dann aber werden die Elektroden auch völlig unter

dem Flüssigkeitsspiegel gehalten, sodass selbst diejenigen Chlorblasen, welche sich am obersten Teil der Elektroden entwickeln, erst noch einen Weg durch die Flüssigkeit zurücklegen müssen, ehe sie in die Luft entweichen können, d. h. dass sie völlig absorbiert werden; hierdurch arbeitet der Apparat ganz geruchlos, ohne die Umgebung durch Chlorgase zu belästigen. Die als Elektrolyt benutzte Kochsalzlösung wird in einer Stärke von 4—6° Bé in die erste Kammer eingeführt und durchläuft sämmtliche Kammern im vertikalen Schlangenweg, indem sie das eine Mal unter einer Zwischenwand, das andere Mal über dieselbe in die nächste Kammer tritt. Aus der letzten Kammer läuft sie als fertige



Bleichlauge in ein Sammelgefäss, wo sie eventl. kleine Unreinlichkeiten absetzt, um dann ihrer weiteren Verwendung zugeführt zu werden. Am Einlauf und Auslauf des Elektrolyseurs befindet sich je ein Thermometer zur Beurteilung des Gehaltes der erzielten Bleichlauge. Während die Lauge den Apparat durchfliesst, wird sie nämlich nicht nur chemisch verändert, sondern auch erwärmt; erfahrungsgemäss entspricht einem gewissen Hypochloritgehalt, welchen die Salzlösung während des Durchlaufs erworben hat, eine bestimmte Temperaturzunahme, sodass man den richtigen Laugendurchfluss einfach nach der Differenz der beiden Thermometerstände einstellen und reguliren kann. Die vorstehende Figur zeigt den Apparat in der Ansicht.

Wie man bemerkt, ist er drehbar in einem eisernen Gestell gelagert; macht sich eine Reinigung von angesammeltem Schlamm nötig, so dreht man den Apparat mittels des auf der rechten Seite der Abbildung sicht-

baren Hebels nach Zurückziehen des Vorsteckers aus seiner vertikalen Lage um reichlich 90°, spült mit einem Wasserstrahl die einzelnen Kammern aus, dreht ihn wieder zurück und die Arbeit kann von neuem beginnen. Diese bequeme Reinigung ohne irgend welches Auseinandernehmen des Apparates hat sich sehr gut bewährt. Sind Elektroden schadhaft geworden, so wird die betreffende Elektroden-Wand herausgezogen, die neuen Elektroden eingeschoben und der Apparat ist wieder betriebsfertig. Da die präparirten Elektroden — richtige Behandlung vorausgesetzt — bei täglicher Benutzung reichlich $^1/_2$ Jahr aushalten, so kommt das Auswechseln nicht oft vor, bildet auch weder eine nennenswerte Betriebsstörung, noch grössere Unkosten, da Ersatzplatten nicht kostspielig sind.

Der Apparat wird selbstverständlich so konstruirt, dass er den gewünschten Leistungen entsprechend für die verschiedensten Stromstärken und Spannungen dienen kann.

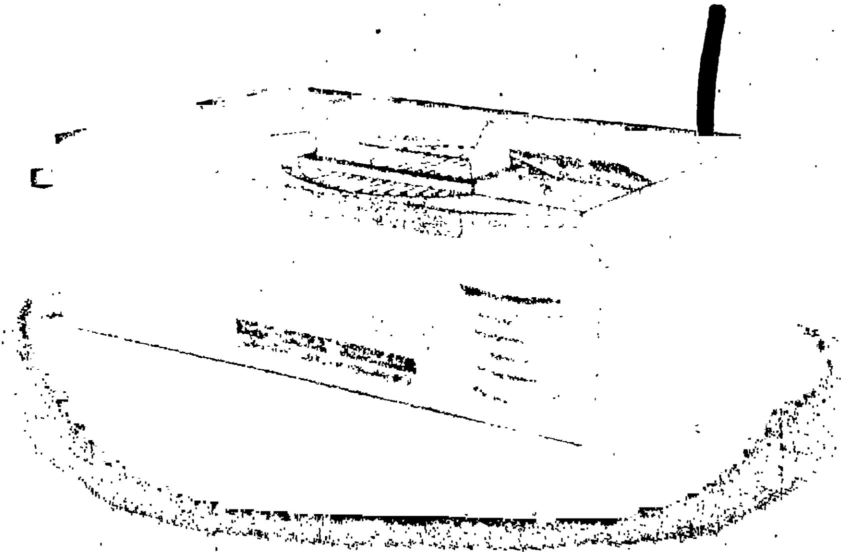
Die gewünschten Spannungen sind meist 65, 110, 120, 220 und 240 Volt, weil der Anschluss öfters an vorhandene Lichtmaschinen erfolgt. Ein von der Firma vielfach ausgeführtes Modell liefert in 10 Stunden 3 Kubikmeter Lauge mit 3 Gramm bleichenden Chlors pro Liter, zusammen also 9 Kilo Chlor, mit einem Stromverbrauch von 45 Ampère bei 110 Volt; mithin stellt sich für die angegebene Concentration der Kraftverbrauch pro Kilo bleichenden Chlors auf ca. 7,5 Pferdekraftstunden. Die benutzte Salzlauge ist 4—6 Grad Bé. stark.

Es ist der reine Zufall, dass der erste Apparat für eine Lauge von 3 Gramm bleichenden Chlors pro Liter verlangt wurde und dass das für diese Leistung ausgearbeitete Modell rasch Anklang fand. Stärkere Laugen kamen damals (1894) nicht in Frage, die dreigrammige Lauge wurde meist noch stark verdünnt, z. T. bis herab auf 0,1 Gramm. Allmählich aber stellte man höhere Anforderungen, es wurden neue Bleichprozesse ausgearbeitet, neue Stoffe sollten gebleicht werden, die wesentlich schwieriger zu behandeln sind, als Baumwolle, kurz, der Gehalt der Bleichlaugen sollte auf 5—8, ja sogar 10 Gramm erhöht werden. Der nächstliegende Gedanke, die Lauge einfach langsamer durch den Apparat fliessen zu lassen, erwies sich als undurchführbar, da sich hierbei infolge der grösseren Erwärmung der Lauge statt Hypochlorit vorwiegend Chlorat bildet, welches für Bleichzwecke unwirksam ist. Es mussten also Einrichtungen getroffen werden, welche die Steigerung der Temperatur des Elektrolyten während der Elektrolyse nur auf eine bestimmte nützliche Höhe zuliessen. Andere Konstrukteure benutzen, um diesen Zweck zu erreichen, Centrifugalpumpen, welche die Laugen aus einem gekühlten Vorrats-Gefäss so oft durch den Apparat treiben, bis die gewünschte Chlorstärke erreicht ist. Die Anwendung einer Pumpe bringt aber verschiedene Unannehmlichkeiten mit sich, besonders lassen die Dichtungen stets zu wünschen übrig, es muss ferner Transmission zum Apparat gelegt werden und dieser ist nicht mehr so bescheiden in der Wahl seines Standortes. Zu den ständigen Reparaturen und Betriebsstörungen solcher Pumpen kommt noch der Kraftverbrauch derselben, welcher keineswegs gering ist, besonders wenn Transmissionen und Vorgelege nöthig sind.

Haas & Stahl haben daher ein ganz anderes Prinzip zu Hilfe genommen, um dem Apparat stetig gekühlte Lauge zuzuführen ohne irgend

welche äussere mechanische Kraft, sie benutzen den bei der Elektrolyse entwickelten Wasserstoff, um völlig automatisch, ohne Regulierung, ohne Wartung, ohne alle Kosten die beständig gekühlte Lauge durch den Elektrolyseur zu führen. Die neue Anordnung (D. R. Patent 114739) ist im Prinzip folgende:

Der eigentliche kastenförmige Elektrolyseur, welcher im Aufbau der Elektroden ganz dem früher beschriebenen entspricht, ist völlig in das Vorratsgefäss für die Lauge eingebaut. Die einzelnen Kammern sind gegeneinander abgeschlossen, haben aber am Boden eine Oeffnung, durch welche der Inhalt jeder Kammer mit der Füllung des äusseren Vorratsbehälters kommuniziert. In der Nähe des oberen Randes hat ausserdem jede Kammer ein Ueberlaufrohr, welches ebenfalls in den



Laugenbehälter mündet. Der letztere wird soweit mit Salzlauge gefüllt, bis diese innerhalb und ausserhalb des Elektrolyseurs die Ueberlaufrohre erreicht. Stellt man jetzt den Strom an, so steigt unter heftigem Aufschäumen die Flüssigkeit in den Kammern und läuft durch die Rohre konstant über, unter gleichzeitigem Nachsaugen frischer Lauge durch die Bodenöffnung. Der Vorratsbehälter und die Kammern bilden ein System kommunizirender Gefässe, wobei sich in ersterem eine massive Laugensäule bildet, während die letzteren ein Gemisch von Lauge und Wasserstoffblasen enthalten. Da dieses natürlich spezifisch leichter ist, so will sich zur Erzielung des Gleichgewichtes in den Kammern eine höhere Säule einstellen, die sich aber infolge der Ueberlaufrohre nicht halten kann. Solange sich also Wasserstoff entwickelt, herrscht nie hydrostatisches Gleichgewicht, sondern die Lauge wird sehr lebhaft durch die Kammern des Elektrolyseurs hindurchgetrieben. An den mitgerissenen kleinen Wasserstoffbläschen erkennt man auf weite Strecken die lebhafte Laugenbewegung und Mischung im Vorratsgefäss, welche noch dadurch unterstützt wird, dass der Auslauf an Orte dirigirt wird welche vom Einlauf möglichst abgelegen sind. Thatsächlich herrschen

während der ganzen Arbeitsdauer an den verschiedenen Stellen des Behälters nur geringe Verschiedenheiten im Gehalt, ein Beweis für die vorzügliche Wirksamkeit der Anordnung. Im Laugenbehälter liegt ferner noch eine Kühlschlange, welche die Temperatur der Lauge unter 24 Grad Celsius hält. Da das Kühlwasser völlig rein, also für jede Verwendung brauchbar bleibt und alle Betriebe, welche Bleichapparate brauchen, auch einen grösseren Wasserkonsum haben, so reduziren sich die Kosten für die Kühlung auf den Anschaffungswert der Bleischlange.

In der Zeichnung sehen wir die Ausführungsform des neuen Elektrolyseurs für starke Laugen. Diese Elektrolyseure können den verschiedenen Anforderungen an Salz- und Kraftverbrauch leicht angepasst werden. Für Länder mit hohen Salzpreisen ist bei der Konstruktion der Apparate auf möglichste Ausnutzung des Salzes Rücksicht genommen, bei billigem Salz dagegen wird der Kraftverbrauch erniedrigt. In beiden Fällen lässt sich die Leistung des Apparates so normiren, dass ein wirthschaftlicher Chlorpreis erzielt wird. Für deutsche Verhältnisse kann der Preis eines Kilo aktiven elektrolytisch erzeugten Chlors mit 40 Pfg. angenommen werden; dabei kommen im Mittel nur ca. $6\frac{1}{2}$ HP Stunden auf ein Kilo Chlor. In dem Chlorpreis ist eine 15%ige Amortisation des Elektrolyseurs enthalten.

Bei denjenigen Apparaten, welche kraftraubende Pumpen und Kühlmaschinen brauchen, stellt sich selbstverständlich das Chlor wesentlich höher. Bedeutend billiger als Apparate, welche mit Platinelektroden versehen sind, sind die von Haas & Dr. Oettel, welche auch das billigste und stärkste Chlor zu liefern im Stande sind; der Apparat bedarf keiner besonderen Wartung, Regulirung etc., eine Entwicklung von Chlorgas, welche bei Anwendung von Chlorkalk für die Arbeiter so unangenehm ist, fällt vollständig weg, so dass man den Apparat in jedem Raume aufstellen kann.

Als Vortheile der elektrischen Bleiche können wir aus eigener Anschauung hervorheben: eine gute Bleichkraft der Lauge, Schönheit und Reinheit der Waare, ausserdem soll elektrisch erzeugte Bleichflüssigkeit eine mindestens zweimal grössere Bleichkraft haben, als eine Chlorkalklösung* von demselben Gehalt an wirksamem Chlor. Um dieselbe Wirkung zu erzielen, gebrauche man nur ganz schwache Lösungen, solche von nur 0,05—0,1% Chlor; man erreiche damit ein tadelloses Weiss, ein Nachgilben sei ausgeschlossen. Thatsache ist eine grosse Haltbarkeit der gebleichten Stoffe. Bei Benutzung von Chlorkalk, welcher bekanntlich kein leicht löslicher Stoff ist, setzen sich oft, selbst bei vorsichtigem Verrühren und Filtriren, feste Teilchen von kohlensaurem Kalk in der Waare fest und geben, wenn die Waare nicht ausserordentlich sorgfältig gesäuert und gewaschen wird, Veranlassung zur Bildung ebensovieler Löcher und Flecken. Die elektrische Bleichlauge ist von diesem Fehler frei, da sie keine Kalk- und Magnesiasalze enthält; sie schont die Faser und ihre Haltbarkeit und giebt der Waare einen schönen Glanz und Griff, die für die elektrische Bleiche ganz besonders charakteristisch sind. Ferner hat man eine gleichbleibende Bleichkraft der Lauge. Chlorkalk zersetzt sich sehr leicht und verliert viel auf Lager, weshalb die Bleichkraft der Chlorkalklösung sehr schwan-

* Broschüre von Haas & Stahl.

kend ist. Es ist deshalb falsch, Chlorkalklösungen mit dem Aräometer zu bestimmen, denn es kann sich Chlorcalcium gebildet haben und ausserdem wiegt das im Chlorkalk befindliche Kalkhydrat mit am Aräometer. Noch wichtiger ist dies bei dem electrolytisch hergestellten unterchlorigsauren Natron, denn bei unvorsichtigem Arbeiten mit dem Electrolyseur können ganz bedeutende Mengen von unzersetztem Chlornatrium (Kochsalz wird ja 6° Bé stark angewendet) in die Bleichflüssigkeit gelangen und diese unzersetzte Kochsalzlösung wiegt ja bedeutend mit am Aräometer. Man erhält also Aufschluss über den wirklichen aktiven Chlorgehalt einer Lösung nur durch Titriren.

Dieses Titriren geschieht am einfachsten auf folgende Weise: Man giesst in ein Becherglas 10 ccm der zu untersuchenden Bleichlauge, setzt unter fortwährendem Rühren mit einem Glasstabe ca. 3 ccm Wasser, $1^1/_2$ ccm $10^0/_0$ige Jodkaliumlösung und 3 ccm Essigsäure von $30^0/_0$ zu und zwar in der angegebenen Reihenfolge. Je nach der Stärke der Chlorlösung wird die Flüssigkeit durch ausgeschiedenes Jod hell- bis dunkelbraun; das Jod wird nun mit einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron (Natriumhyposulfit) von $21,5^0/_0$ bis zur Farblosigkeit zurücktitrirt; ist diese eingetreten, so berechnet man aus der Anzahl der verbrauchten ccm das in der Bleichlauge enthaltene Chlor. 10 ccm verbrauchter Flüssigkeit entsprechen 3 gr aktivem Chlor pro l.

Die Berechnung geschieht wie folgt:

Verbraucht sind z. B. 10 ccm × 3 = 3,0 gr aktivem Chlor pro l,
oder 12 „ × 3 = 3,6 „ „ „ „ l,
oder 13,5 „ × 3 = 4,05 „ „ „ „ l,

In dem oben erwähnten Artikel des Dr. Fürth bringt derselbe auch einige Ausführungen über die Construction des zuerst beschriebenen Electrolyseurs, denen ich jedoch nicht beipflichten kann. Mir sind Elektrolyseure bekannt, namentlich von der Firma Haas & Stahl, welche seit 5 Jahren anstandslos arbeiten und einen Verfall der Zellengefässe, wie vom Verfasser des erwähnten Artikels geschildert wurde, nicht aufweisen. Im Gegentheil sehen diese Apparate, welche in dieser Zeit bereits amortisirt wurden, ganz gut aus und gewährleisten eine mindestens noch so lange Lebensdauer. Freilich kann es auch vorkommen, dass infolge mangelhafter Behandlung ein solcher Apparat bald zerstört wird. Aber welche Maschine verträgt auf die Dauer eine falsche Behandlung? Die Art, wie sich der Besitzer eines zerstörten Apparates geholfen hat, möchte ich nicht gutheissen, denn es ist sehr fraglich, ob mit der Anwendung einer Glaswanne eine Verbesserung geschaffen wurde, da anzunehmen ist, dass die Firmen, welche solche Apparate als Spezialität anfertigen, längst Glaswannen benutzen würden, wenn sie Vortheile zeigten, abgesehen davon, dass die Apparate von Haas & Stahl patentirt sind. Schliesslich möchte ich noch auf den zweiten oben beschriebenen Elektrolyseur aufmerksam machen, mit welchem es möglich ist, bei äusserst geringem Salz- und Kraftverbrauch Bleichlaugen von nicht nur 3 gr aktiven Chlors pro l herzustellen, sondern nach Belieben bis zu 20 gr pro l. Dieser Apparat steht, wie man sieht, direct in der zu elektrolysirenden Salzlösung, wobei der bei der Elektrolyse auftretende Wasserstoff selbstthätig die Circulation der Salzlösung durch den Apparat besorgt. Es ist leicht ersichtlich, dass durch diese Anordnung jedwede Wartung, sowie die Anwendung von Pumpen usw. wegfällt.

Noch will ich nicht verfehlen, auf eine weitere Neuerung aufmerksam zu machen, welche in Druck und Färberei weite Verbreitung gefunden hat, die

III. Mercerisation.*)

Welche Wichtigkeit das Mercerisiren von Garnen wie von Geweben heute erreicht hat, zeigen die vielerlei Artikel in den verschiedensten Zeitschriften, nur sind die Ansichten über die besten Systeme und Maschinen sehr getheilt. In der Reichenberger „österreichischen Wollen- und Leinenindustrie" wird nun die Haubold'sche Mercerisirmaschine besonders hervorgehoben und will ich dieselbe ebenso wie die Garnmercerisirmaschine Haubolds eingehender besprechen und zwar letztere zuerst.

Besondere Wichtigkeit hat das Mercerisiren auch für den Färber durch den längst bekannten Umstand (und ich habe dies schon in meinen „Neuerungen im Zeugdruck" im Jahre 1898 erwähnt), dass beim Färben mercerisirter Waare eine bedeutende Farbstoffersparniss erfolgt, gegenüber nicht mercerisirter. Getadelt wird nur dabei, dass durch die Beizung mit Tannin und Antimon zum Färben basischer Farbstoffe, beim Färben substantiver Farbstoffe aber durch die hohe Temperatur den Glanz der Waare beeinträchtigt werde. Letzterem Uebelstand dürfte sich wohl durch das kalte Färbe-Verfahren der Berliner Actiengesellschaft für Anilinfabrikation abhelfen lassen.

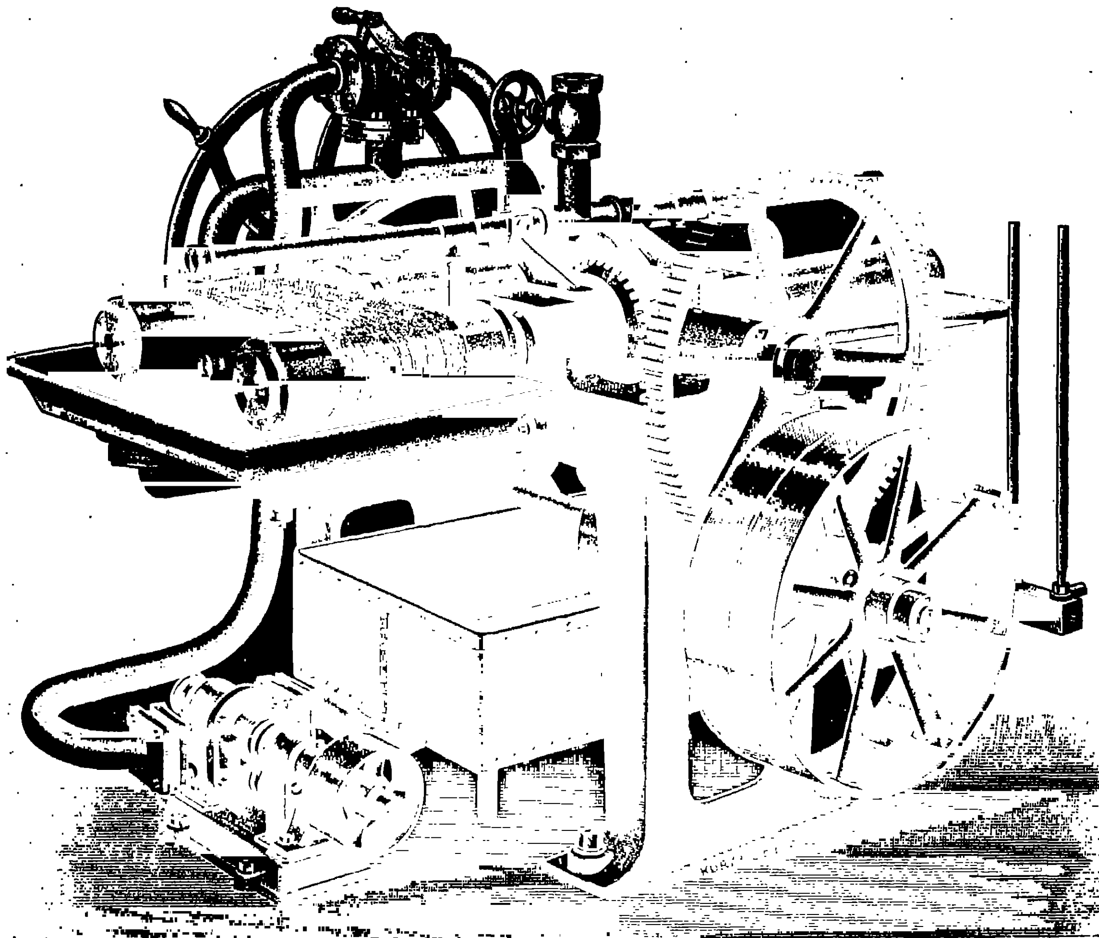
Verfahren zum Mercerisiren von Garnen in gestrecktem Zustande.

Je nach Qualität des Garnes wird dasselbe behufs Erreichung eines vorzüglichen Effektes vorher gasirt, dann gründlich genetzt, sei es, dass es zu diesem Zwecke vorgekocht oder dass es durch heisses Wasser, welchem etwas Türkischrothöl zugesetzt ist, genommen wird. Jedoch bevor es auf die Maschine kommt, wird es gut abgerungen.

Die Arbeitsweise mit der Maschine gestaltet sich wie folgt: Nachdem man das Garn auf dem in der Zeichnung sichtbaren Spulenpaar aufgehängt und gut ausgebreitet hat, sodass möglichst Faden an Faden liegt, entfernt man das hintere Spulenpaar mittelst einer Spindel und grossem Handgriffrad von dem vorderen Spulenpaar und streckt infolgedessen das Garn. Dann pumpt man die im Sammelgefäss befindliche Lauge in die unter dem Spulenpaar befindlichen Kästen, was einfach durch die an der Maschine angebrachte Pumpe geschieht. Ist die Lauge in den beiden Kästen nahezu bis an den Rand gestiegen, sodass die untere Garnhälfte ganz in der Lauge läuft, so hört man mit dem Zugiessenlassen von Lauge auf. Nachdem das Garn in seiner ganzen Länge, je nach der Nummer, die Lauge 1—4 mal passirt hat, lässt man die Lauge aus beiden Kästen wieder in das Sammelgefäss zurückfliessen und nachdem dies völlig geschehen, was ebenso wie das Hineinpumpen, infolge der grossen Rohrweiten rasch von statten geht, wird ein über der Maschine befindliches Spritzrohr geöffnet, um das Garn abzuspritzen. Das hierbei in die Kästen fliessende Wasser läuft direkt durch das Rohr auf den Boden. Ein Zeichen wie lange das Spritzen zu erfolgen hat, besteht darin, dass das Garn beim Abnehmen nicht mehr eingehen darf. Man hat die Zeitdauer des Spritzens bereits nach einigen Operationen ausprobiert. Nach Beendigung des Spritzens wird das hintere Spulen-

*) Lauber's Monatshefte für Färber und Drucker, Band I, 2. Heft.

paar durch Handgriffrad dem andern genähert, das Garn abgenommen und frisches Garn wieder aufgelegt. Weil die Spulen immer laufen, so findet in derselben Zeit, in welcher die Lauge aus dem Kasten abfliesst, eine Entfernung der im Garn befindlichen überschüssigen Lauge statt, indem das gestreckte Garn durch einen Lauf über die glatten Spulen



sich dort genügend ausquetscht. Der Zusatz frischer Lauge findet in dem Sammelgefäss statt, sodass die beiden oberen Kästen immer ganz gleichmässige starke Lauge enthalten. Ausser dem durch das grosse Handgriffrad sehr leicht gemachte Ausstrecken des Garns ist keinerlei kräftige Hände erfordernde Arbeit erforderlich, da das Auf- und Ablegen des Garnes, sowie die Stellung beider Hähne ausserordentlich leicht von statten geht.

Es genügt deshalb zur flotten Bedienung dieser Maschine ein Arbeiter und ein jüngerer Bursche, wobei letzterer weiter nichts zu thun hat, als das Garn bei dem einen Spulenpaar aufzulegen oder abzunehmen. Die Hähne sind überdies um ein weites oder falsches Drehen zu ver-

hindern mit Anschlägen versehen, so dass sich die Drehrichtung ganz von selbst ergiebt.

Der besseren Uebersicht halber seien einige Punkte, welche besonders zu beachten sind, im nachstehenden ausgeführt:

Das Garn, welches auf die Maschine kommt, sei immer gleichmässig durchnässt, ohne jedoch zu feucht zu sein. Sollten Garne vorkommen, die sich schwieriger mit der Natronlauge durchtränken, so braucht man dieselben vor dem Netzen nur mit etwas Türkischrothölhaltigem Wasser zu durchnetzen (5 Gramm Türkischrothöl auf 1 Liter Wasser), wodurch das Eindringen der Natronlauge selbst bei den härtesten Garnen in kurzer Zeit vor sich geht.

Man streckt das Garn soweit, dass es gut gespannt erscheint; mehr ist nicht nöthig und nützt auch nichts. Sobald das Garn in die Natronlauge kommt, spannt es sich schon von selbst.

Die Spulen sowie die Pumpe können immer eingerückt werden, so dass sich die Spulen immer drehen; man kann auch, nachdem die Streckung aufgehoben worden ist, während des Drehens der Spulen das Garn abnehmen und auflegen. Das Garn braucht alsdann nur solange in der Lauge zu passiren, bis alle Theile 1—4 Mal darin waren, eine längere Passage ist nicht nöthig.

Man sorge, dass die an der Maschine befindlichen Kästen immer 30grädige kalte Lauge enthalten, 3—4 Grad mehr oder weniger schadet allerdings auch nichts, nur darf die Differenz nicht grösser sein.

Die Garn-Mercerisirmaschinen werden von der Firma C. G. Haubold jr. in zwei verschiedenen Typen und diese wieder in zwei verschiedenen Grössen, bezw. Leistungsfähigkeiten, gebaut. Das eine Modell besitzt Spulen-Anordnung nebeneinander, während bei der anderen Art die Spulen übereinander stehen.

Ausser der Garnmercerisirmaschine liefert die Firma auch eine Maschine zum Mercerisiren der Gewebe (s. Zeichnung S. 25). Diese hat folgende Vortheile: Das Mercerisiren erfolgt auf einer Maschine in Spannrahmenform, indem die Waare mit einer Passage durch die Natronlauge geht und gewaschen wird.

Die laugenhaltige Waare braucht nicht mit Händen in die Kluppen eingeführt zu werden, denn durch die vorgesehene Vorrichtung wird die Waare, wie sie die Natronlauge beziehungsweise die Quetschwalzen verlässt, gleich automatisch von den Spannkluppen aufgenommen.

Durch eine specielle Anordnung im Natronlaugebad wird bewirkt, dass die Waare nur wenig einschrumpfen kann und dementsprechend ist auch das auf der Maschine stattfindende nachträgliche Strecken ein erleichtertes. Es können deshalb auch die leichtesten Gewebe ohne Beeinträchtigung der Sahlleisten mercerisirt werden.

Der Effect der Mercerisation ist ein hervorragender und zeigt sich dies — abgesehen vom Endeffect — auch auf der Maschine selbst, indem das Gewebe, bevor es in das Wasserbassin gelangt, die höchste Spannung erreicht und sich wie hochgespanntes Pergament anfühlt.

Die Arbeitsweise ist sehr einfach, sodass es keines besonders geschulten Personals bedarf.

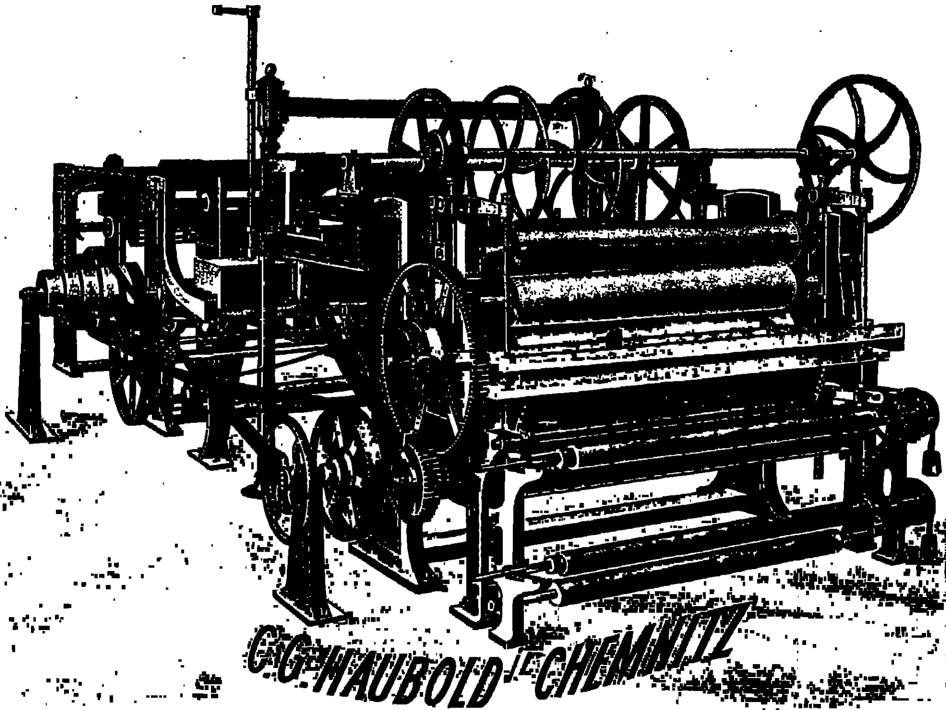
Die Maschine nimmt nur wenig Raum in Anspruch.

Aus dem in „Oesterreichs Wollen- und Leinenindustrie“ oben erwähnten Artikel, der sehr viel Interessantes enthält, will ich einige

Bemerkungen bringen, welche die Haubold'sche Maschine betreffen, unter Einschaltung weiterer mir von anderer Seite zugekommenen Notizen.

Bekannt ist, dass die Waare fast immer vor dem Bleichen mercerisirt wird; statt des Bleichens kann man auch nur mit Soda vorkochen und nur bei leichteren Sorten kann man direct nach dem Sengen waschen und mercerisiren.

Mercerisirte Waare braucht nur ein kurzes Kochen von wenigen Stunden, da durch die Mercerisation selbst schon die Waare von den grössten Theilen der Unreinigkeiten befreit wird.



Die gereinigte Waare darf nicht zu nass in die Mercerisationslauge kommen, da sie sonst die Natronlauge zu sehr abschwächt und ist daher event. auf einer Quetschmaschine vorher kräftig abzuquetschen oder was vorzuziehen ist, zu trocknen, da dann selbstverständlich die Wirkung der Lauge auf die Faser eine viel stärkere ist.

Auf der Haubold'schen Maschine mercerisirt man mit einer Natronlauge von 32° Bé und bereitet man sich immer einen grösseren Vorrath derselben, damit man stets kalte Lauge hat, da warme Lauge nicht verwendet werden darf, weil in diesem Fall die Wirkung derselben abgeschwächt und nicht der richtige Glanzeffect erreicht wird.

Ueber die Abkühlung der Lauge mit Eis, wobei schon mit einer 15 grädigen Lauge gearbeitet werden könnte, spricht sich der Verfasser (A. F. gez.) in verneinendem Sinne aus, da man auch in diesem Fall eine Lauge von 22—25° Bé brauche. Wahrscheinlich wurden zur Kühl-

ung der Natronlauge in diese direct Eisstücke gelegt; man bekommt in diesem Falle durch die, wenn auch geringe Verdünnung der Lauge ungleichmässige Waare.

Am besten ist es daher, die Lauge indirect zu kühlen, da hierbei eine Verdünnung ausgeschlossen ist. In diesem Falle wird die Kühlschlange direct in das Laugengefäss, welche das Gewebe passirt, eingeführt. Hierbei arbeitet man immer mit gleichem Kältegrad, sodass auch ein gleichmässiger Effect der Waare geboten ist, nebenbei tritt auch eine wesentliche Laugenersparniss ein.

Haubold liefert zu diesem Zwecke passende Kühl- und Eismaschinen, deren Grösse sich nach dem Quantum der zu kühlenden Lauge und der dazu nöthigen Zeit richtet. Ausserdem wird dabei berücksichtigt, auf welche Temperatur die Lauge erniedrigt werden soll, wobei sich die Dimensionen der Kühlrohre nach denjenigen der verschiedenen Laugengefässe richtet.

Beim Mercerisieren ist zu beachten, dass die Waare aneinander geheftet ist, durch ein System von Ausbreitern faltenlos in die Maschine hineingeht und letztere nicht stehen bleiben darf. Das an der Maschine angebrachte Bassin wurde früher zum Spülen benützt und liess man dem Waschwasser auch verdünnte Schwefelsäure zulaufen; statt dessen zieht man jetzt ein System von Spritzröhren vor, welches die Waare mit warmem Wasser abspült, das die im gespannten Zustande laufende Waare von beiden Seiten bespritzt, wobei man noch den Vortheil hat, eine Lauge zu erhalten, welche immer wieder zum Auflösen von frischem kaustischem Natron benützt wird, oder als Kochlauge für die Kochkessel Verwendung finden kann, was als eine wesentliche Ersparniss zu betrachten ist.

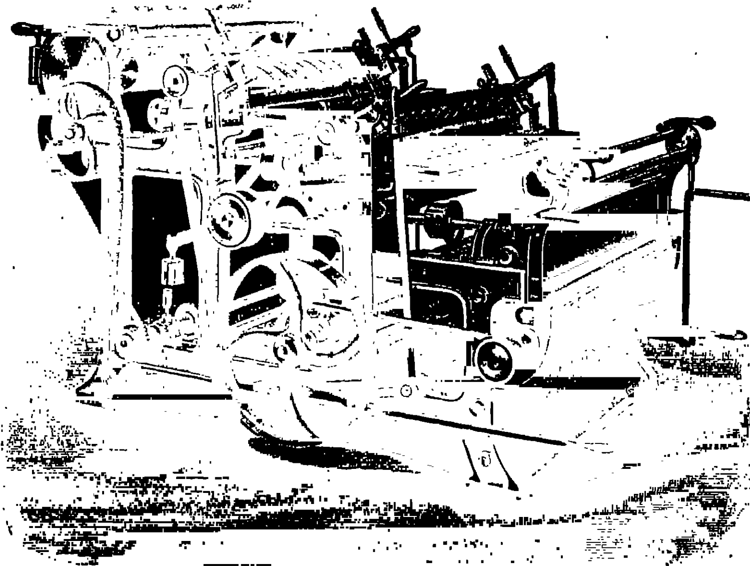
Die Waare streckt man ungefähr auf ihre ursprüngliche Breite. Die aus der Maschine kommende abgequetschte Waare wird behufs Entfernung der Lauge gesäuert und gewaschen und kann nun direkt zum Färben gehen oder in die Bleiche; der Verbrauch an 32grädiger Natronlauge soll 1 Liter pro 1 Kilo Waare betragen.

In Folge schlechten Bleichens können an Stellen, welche weiss bleiben sollen, Flecken entstehen. Um nun gegen derartige Unfälle in der Fabrikation gesichert zu sein, empfiehlt es sich, von Zeit zu Zeit von einzelnen Bleichposten einige Stücke, wie sie direkt aus der Bleiche kommen, mit Alizarin genau so zu färben, wie bedruckte zum Färben bestimmte Stücke. Ist die Waare tadellos gebleicht, so zeigt sie nach erfolgtem Waschen einen schwach röthlichen Schein, während sich die im Zeug befindlichen fremden Körper durch intensive Färbung auszeichnen.

Nach beendigter Bleiche werden in der Regel 6 Stücke à 65 bis 100 m aneinander genäht und aufgerollt; die letzte Manipulation, welche die Waare vor dem Druck, event. dem Imprägniren (Klotzen) durchzumachen hat, ist das

III. Scheeren.

Durch die vielen Manipulationen in der Bleiche bildet sich auf der Oberfläche des Gewebes ein feiner Flaum, der durch geeignete Maschinen, die Scheermaschinen, entfernt werden muss, da er bei der beim Drucken ausgeübten grossen Pression durch die Druckwalze losgerissen und da-



durch die Druckfarbe verunreinigt würde, wodurch die sogen. „Schmetterlinge" entstehen, welche Coloristen wie Drucker zu ihrem Leidwesen nur zu gut kennen. Eine derartige Scheermaschine von A. Montforts in M.-Gladbach ist in vorstehender Figur abgebildet.

Die Maschine ist je nach Erforderniss mit einem oder mit zwei Schneidzeugen versehen, ferner mit Bürstvorrichtungen, um eine oder beide Waarenseiten direkt vor dem Scheeren sauber zu bürsten, und hat das Bürsten der unteren beim Durchgehen nicht zu scheerenden Waarenseite den Zweck, die Unreinigkeiten und Unebenheiten zu entfernen, damit ein ganz glattes und gleichmässiges Aufliegen des Stoffes auf dem Scheertische erfolgt. Vor jedem Schneidzeuge ist ferner eine Bürstvorrichtung angeordnet, welches dazu dient, die abzuschneidenden Fäserchen schnittgerecht den Messern darzubieten bezw. aufzurichten. Die Maschinen können eingerichtet werden, um auf festem oder auch auf verstellbarem Doppeltische zu scheeren und es sind die Schneidzeuge, je nachdem man auf festem oder auf Doppeltisch scheeren will, entsprechend mit grosser Genauigkeit und Leichtigkeit verstellbar. Alles Glattscheeren geschieht mit Vortheil auf dem Doppeltische, derart, dass die Schneidzeuge zwischen den Tischen fest an die Waare herangestellt werden, ohne dass bei sonst sorgfältiger Behandlung eine Gefahr für irgend welche Beschädigung der Waare besteht. Das Schur-Scheeren, wenn also die abzuschneidenden Fasern bis auf eine gewisse Länge

stehen bleiben sollen, wie z. B. bei sammt- oder velvetartigen Stoffen, ferner bei gerauhten Waaren, wo der Rauhpelz auf Maass geschnitten werden soll, geschieht auf dem festen Tische, und es hängt von den Waarengattungen ab, ob hierfür Maschinen mit einem oder mit zwei Schneidzeugen zu nehmen sind.

Die Maschinen sind mit grosser Präcision und äüsserst exact solid und stark gebaut, die Schneidzeuge, und zwar Untermesser wie auch Spiralen (je nach Erforderniss glatte oder gerippte) aus allererstem Material hergestellt und es werden die Maschinen in allen Breiten bis zu 3 Meter Schnittbreite, erforderlichenfalls auch darüber gebaut. Niemals aber soll man auf einer Scheermaschine 2 Stücke nebeneinander bearbeiten wollen.

V. Das Rauhen.

Dem glatten Gewebe lässt sich durch passende Maschinen, die sogenannten Rauhmaschinen, ein pelzartiger, filzartiger Griff geben; am besten eignet sich hierzu ein Gewebe, dessen Garn möglichst leicht gedreht ist, wie Kalmuk, manche Barchente u. s. w. Die sogenannten Kratzen reissen oberflächlich den Faden an, richten die Baumwollfaser zu einem feinen Pelze auf, müssen aber so gewählt und gestellt werden, dass sie den Halt der Faser nicht zerstören, dass also die Haare des Pelzes fest bleiben. Auf eine genaue Beschreibung kann hier nicht eingegangen werden, da dies nicht in dem Rahmen des Werkes liegt, es soll deshalb eine der besten existierenden Rauhmaschinen angeführt werden, nämlich die auf gegenüberstehender Seite abgebildete

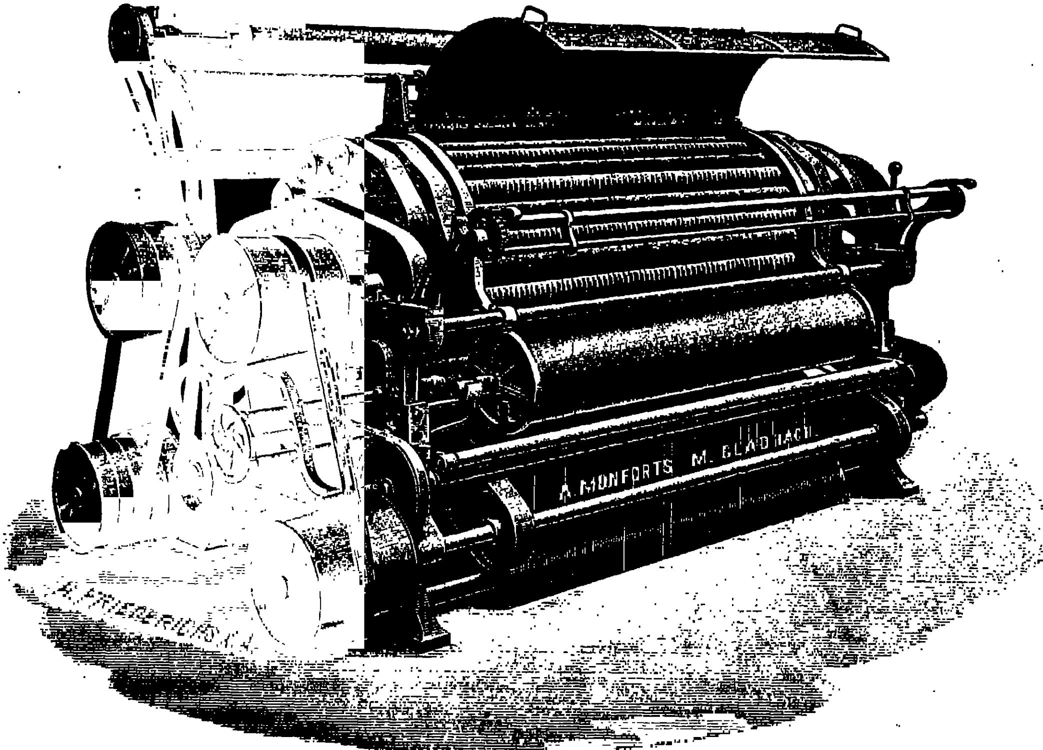
24 walzige Trommelrauhmaschine, Modell III
von A. Monforts, in M.-Gladbach.

Die Rauhtrommel ist aus 24 Walzen gebildet und dreht in derselben Richtung um ihre eigene Achse, in welcher die Waare durch die Maschine geht. Die Rauhwalzen sind in 2 Serien von je 12 Walzen eingetheilt, und diese Walzen haben, ausser der Bewegung, welche sie mit der Trommel um die Hauptachse der Maschine machen, eine Rückwärtsbewegung um die eigene Achse. Jede Serie ist hiefür selbstständig und somit eine Serie unabhängig von der anderen angetrieben.

An der Trommelachse sitzt ein Zahnrad, welches zwei an den beiden oberen Conuszapfen angeordnete Zahnräder treibt. Die von den beiden oberen Conussen mittelst Riemen angetriebenen unteren Conusse sind auf durchgehenden Vorgelegwellen montirt, deren eine sich vorne an der Maschine befindet, während die andere rückwärts angeordnet ist. Die Riemenführung an den Conuspaaren ist während des Ganges der Maschine verstellbar. An jeder dieser beiden Vorgelegewellen sind zwei Riemscheiben angebracht, welche zum Antrieb der Rauhwalzen dienen, und es ist hierdurch jede Rauhwalze beiderseitig getrieben.

Nennen wir die Serie der Rauhwalzen, welche mit den Spitzen der Garnitur nach vorwärts, also in der Richtung des Waarenlaufes garnirt ist, *a* und die Serie, welche in entgegengesetzter Richtung garnirt ist, *b* so ist *a* von der hinteren, *b* von der vorderen Vorgelegewelle angetrieben. Während die Umdrehungsbewegung der Rauhwalzen mit der Trommel selbst eine gegebene ist, kann die Rückwärtsbewegung der

Rauhwalzen um ihre eigene Achse beliebig verändert werden und zwar soviel, als der Conusantrieb dies zulässt. Durch die Veränderlichkeit dieser Rückwärtsbewegung der Rauhwalzen erfolgt die Regulirung des Angriffes, eine Serie unabhängig von der anderen und während des Ganges der Maschine.



Die schnellste Rückwärtsbewegung der Rauhwalzen Serie *a* ergiebt den leichtesten Angriff, welchen umgekehrt für Serie *b* die langsamste Rückwärtsbewegung ergiebt. Die Waarenführung bleibt hierbei stets unverändert, gleichviel ob ganz leichte oder ganz schwere Waare gearbeitet wird, doch ist die Waarengeschwindigkeit veränderlich, indem ein an der Verlängerung der Hauptachse zwischen den beiden oberen Conussen angebrachte dreitheilige Stufenscheibe auf eine ebensolche untere Stufenscheibe treibt, welch letztere den Antrieb der Zugwalzen bildet, die den Lauf der Waare durch die Maschine bewirken.

Die eine dieser Zugwalzen ist vor der Trommel, die andere hinter derselben angeordnet und beide Zugwalzen sind durch Kettentrieb mit einander verbunden. Es muss also die hintere Zugwalze genau soviel nehmen, als die vordere giebt. Von der hinteren Zugwalze wird die Waare auf eine dritte solche Zugwalze geführt, welche auf den hohen Armen der Ablegevorrichtung montirt ist, und von dieser wird die aus der Maschine kommende Waare in Falten abgetafelt.

Vorne beim Waareneingange ist eine durch Dampf heizbare Kupfertrommel angeordnet, über welche die Waere, nachdem sie eine verstellbare Spannvorrichtung passirt hat, geführt ist und welche den Zweck

hat, das Gewebe den Kratzen in möglichst getrocknetem Zustande zuzuführen, weil die Baumwollfaser sich bekanntlich in trockenem Zustande leichter öffnet, als in feuchtem und es wird der Rauhprozess hierdurch wesentlich unterstützt. Zum Zwecke der Kratzenreinigung und Reinhaltung der Kratzengarnituren haben die Rauhwalzen einen verschiedenen Durchmesser: Serie *b* mit grösserem Durchmesser wird durch die beiden unter der Trommel gelagerten Kratzenputzwalzen, welche mit einer Stahldraht-Bürstgarnitur bezogen sind, gereinigt, und es greifen diese Bürsten nur soviel in die Kratzenspitzen dieser Serie ein, dass sie die Kratzenspitzen der Serie *a* nicht berühren. Die Putzvorrichtung für die Walzen der Serie *a* ist im Innern der Trommel angeordnet. Auf der Trommelachse verstellbar befestigt befinden sich Sterne (Armkreuze), welche 12 Bürstenleisten — je eine für jede Rauhwalze dieser Serie — tragen und jede Walze reinigt sich in der betreffenden Bürstenleiste durch die andauernde Rückwärtsbewegung um ihre eigene Achse, da die Bürstenleiste die Trommelbewegung mitmacht.

Die Schmierung der Rauhwalzenlager erfolgt mittelst consistentem Oel. In den beiden zur Lagerung der Rauhwalzen dienenden Trommelköpfen sind Oelkammern angebracht, von welchen zu jeder Rauhwalze ein Schmierloch führt. Je 4 Rauhwalzen haben eine gemeinsame Oelkammer, auf welcher aussen grosse Staufferbüchsen angebracht sind, und es ist durch diese Schmierung der Uebelstand beseitigt, der mit Schmierung durch flüssiges Oel verbunden ist, welches die Waare befleckt und die Rauhwalzen-Riemen gefettet hat.

Die Maschine ist vollkommen geschlossen, und zwar unten durch Blechwandungen nach allen Seiten und oben durch charnirende Deckel. Die Maschinen werden fast immer in doppelter Breite, also für zwei schmale Stücke nebeneinander laufend gebaut. Je nach Qualität der Waare und nach den an den Rauhpelz zu stellenden Anforderungen, richtet sich die Anzahl Durchgänge, welche der Waare gegeben werden muss.

Die Maschine eignet sich für alle Gattungen Baumwollwaaren.

In der neuesten Zeit wird die Maschine ebenfalls mit 24 Rauhwalzen in einem neuen verbesserten System — Modell V. — gebaut, welches einen vollkommenen Verfilzungseffect des mit dem bisherigen System erzeugten Rauhpelzes hervorbringt. In dieser Maschine sind alle 24 Walzen mit besonderer Garnitur bezogen und zwar mit den Kratzenspitzen in der Richtung des Waarenlaufes, wobei sie alle eine Rückwärtsbewegung dem Waarenlaufe entgegengesetzt ausführen. Die Rauhtrommel dreht ebenfalls dem Waarenlaufe entgegengesetzt. Der mit dieser Maschine auf solcher Waare zu erzielende Effect, welche auf dem oben beschriebenen Modell III in normaler Weise gerauht ist, kommt einer vollkommenen Verfilzung gleich, und es erhält der ausserordentlich kurze und dichte Pelz durch diese Bearbeitung einen filzartigen Character.

Die Behandlungsweise der Stücke wird bei den einzelnen Artikeln besonders aufgeführt werden, nur will ich hier als eine der wichtigsten Dinge betonen, dass bei den dem Rauhen nachfolgenden Manipulationen, wie Bleichen, Drucken, Färben u. s. w. die Stücke stets in der Richtung des durch das Rauhen hergestellten Pelzes oder wie man sich in der Fabriksprache ausdrückt „nach dem Strich“ die Maschinen passiren müssen, da anderenfalls der Pelz ein sehr schlechtes Aussehen bekommt und die Waare den schönen Griff verliert.

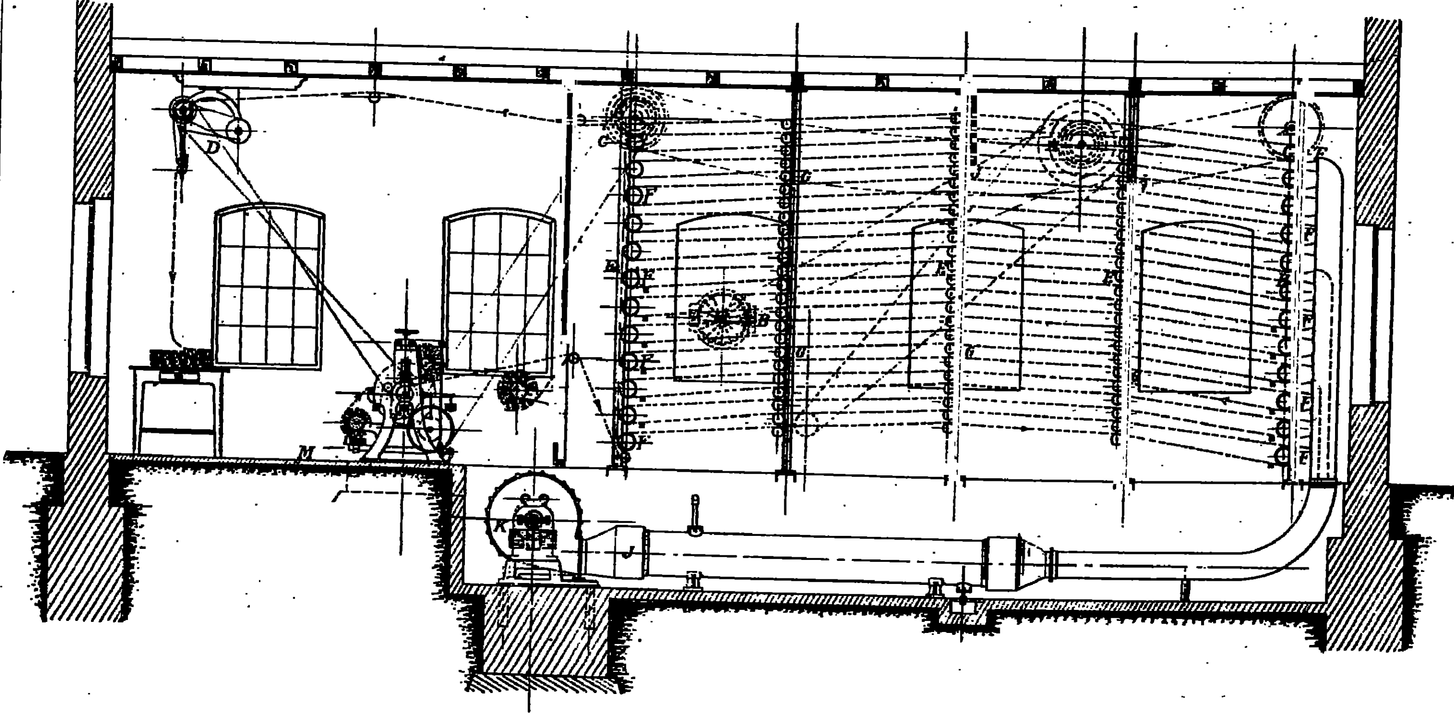
VI. Klotzen der Waare.

Unter dem Ausdruck Klotzen versteht man das gleichmässige Imprägniren des Gewebes mit einer Flüssigkeit und zwar geschieht dies auf die Weise, dass die Waare breit durch ein mit dieser Flüssigkeit gefüllten Trog geht, um sich dort vollzusaugen, worauf sie Quetschwalzen passirt, um gleichmässig ausgequetscht zu werden. Diese Klotzmaschine M besteht aus starken gut verbundenen eisernen Gestellen, in denen zwei eventuell 3 Walzen von Eisen, mit Kupfer und Gummi überzogen, lagern. Die Vorrichtung ist so, dass bei 3 Walzen die Unter- und Oberwalze mittelst Doppelhebel- und Schraubendruck an die Mittelwalze anpressbar sind; diese wird durch Räderübersetzung und Planscheibenvorgelege von der Hotflue aus getrieben. Nach dem Verlassen der Klotzmaschine M geht die Waare breit durch die Hotflue, (Lufttrockenmaschine).

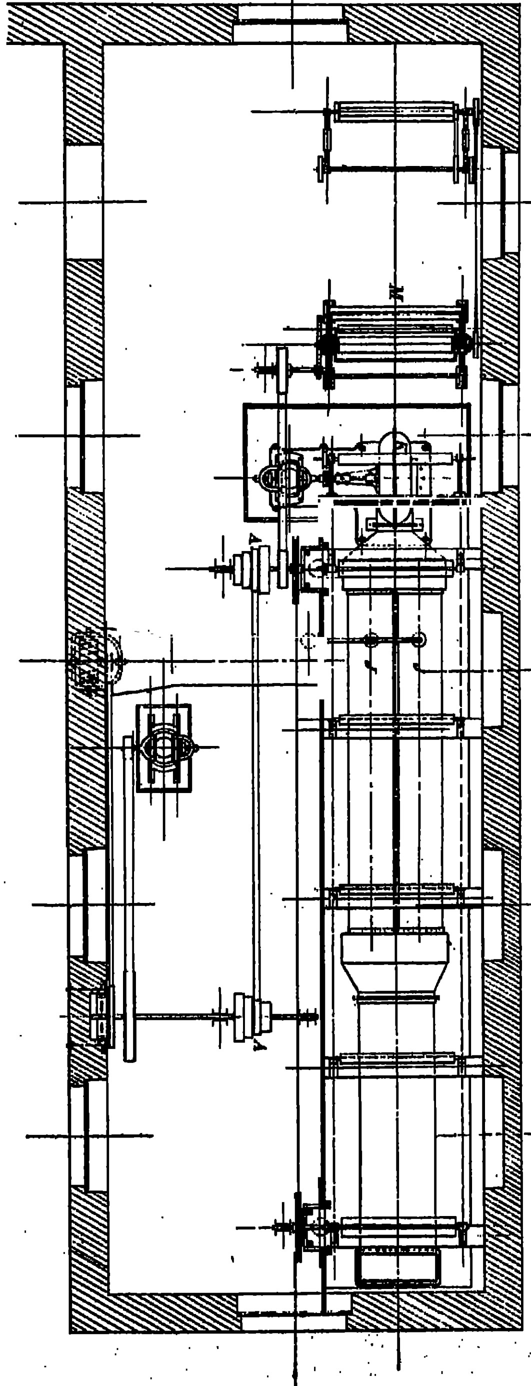
Früher bestand dieselbe, wie die alten Mansarden der Druckmaschinen aus einem System von Platten, über welche die nasse Waare durch Haspel geleitet wegging. Allein dieses System, das ab und zu auch wohl jetzt noch vorkommt hat grosse Nachtheile: Es ist sehr schwer, die Waare stets so straff zu halten, dass sie nicht die geheizten Trockenplatten streift; bei der geringsten Störung im Betrieb sind die mit Beizen oder anderem imprägnirten Stücke der strahlenden Wärme ausgesetzt, es findet infolge davon ungleichmässige Erhitzung der Stücke statt. Dass dies von grossem Nachtheil ist, ist begreiflich: Hat man mit essigsauren Beizen zu thun, so findet eine parzielle Fällung der Oxydhydrate statt, so z. B. bei Eisen und Thonerde und in Folge davon entstehen hellere Streifen in der gefärbten Waare, denn wie bekannt, färben sich schnell gefällte Metalloxyde heller, als langsam und regelrecht gefällte; bei chlorathaltigen Farben aber erhält man mürbe Waare. So kann z. B. weder chlorathaltiges Anilinschwarz, noch chlorsaures Chrom u. a. in solchen Platten-Mansarden getrocknet werden, das bekannte Prud'homme'sche Anilinschwarz verlässt diese Mansarden schon in anoxydirtem Zustande, so dass reine Aetzdruckfarben darauf nicht mehr erzielt werden können.

Man war daher gezwungen, zur Construction von Heissluftmaschinen zu schreiten; eine derartige ist die auf den Seiten 32 und 33 gezeichnete Hotflue von Haubold.

Dieselbe besteht aus den Vorder-, Hinter- und Mittelsäulen von Schmiedeeisen E, erstere mit ⊔, letztere mit ⊢ Querschnitt. An den Vorder- und Hintersäulen sind die Haspel F mit ihrem Betrieb gelagert und an den Mittelsäulen befinden sich die Leitwalzen G. Die Haspeln und die Leitwalzen können sowohl von Holz, als auch von Kupferröhren hergestellt werden. Der Antrieb der Haspel erfolgt mittels conischer Rädern, stehender Welle und Stufenscheibenvorgelege A. Die Gegenscheibe dazu ist in einem Deckenvorgelege C angebracht. Die Heizkessel I haben je 600 mm Durchmesser und 40 Siederohre, durch welche mittels eines genügend grossen Ventilators K Luft durchgeblasen wird; die Heizkessel sind mit Sicherheitsventil, Manometer, Dampfabsperrventil und Condenstopf versehen. Zum Absaugen der mit Feuchtigkeit gesättigten Luft dient ein Exhaustor B, welcher sich in der die Hotflue umgebenden Holzverkleidung befindet.



Hotflue (Lufttrocken-Maschine).



Grundriss für die Hotflue (Lufttrocken-Maschine).

Zum Betriebe des Ventilators und des Exhaustors dient ein besonderes Deckenvorgelege A. Zur Maschine gehören noch Breithalterstäbe, Abzugswalzen mit Facher D und Einlassleitwalzen.

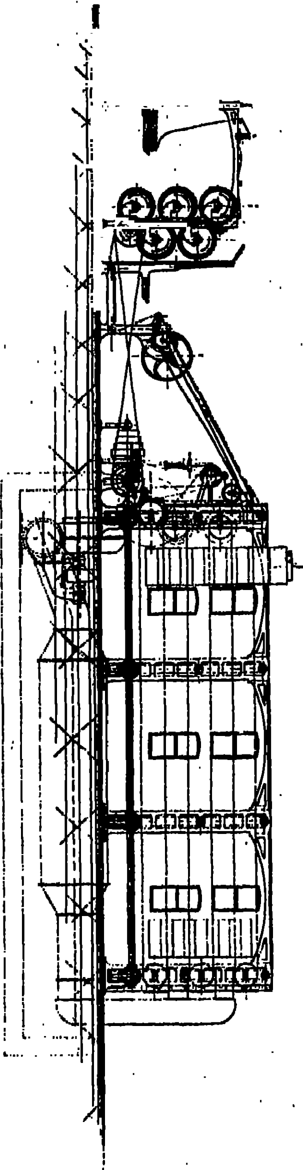
Besonders günstig ist dabei die Leichtigkeit, mit welcher die im Innern der Hotflue befindliche Temperatur und der langsamere oder schnellere Gang der Maschine regulirt werden können; die feuchten Dämpfe werden durch den Exhaustor B ebenfalls je nach Wunsch langsamer oder schneller abgesaugt.

VII. Spann-Rahmen- und Trocken-Maschine.

Anschliessend an die Beschreibung der Hotflue soll eine Maschine besprochen werden, welche gleichfalls an Stelle einer Hotflue benutzt werden kann, falls man keine Hotflue zur Verfügung hat. Zwar ist die Maschine für einen ganz anderen Zweck gebaut: Beim Trocknen appretirter Waare hat man nämlich die Beobachtung gemacht, dass die getrocknete Waare bedeutend an der Breite verliert, d. h. dass sie eingeht; es kann dies je nach der Qualität der Waare 5—7 und oft mehr cm betragen und ist dies für den Cattundrucker ein misslicher und kostspieliger Uebelstand. So ist beispielsweise die Verkaufsbreite gewöhnlicher Cattune in Deutschland circa 74 cm, die Rohwaare muss also circa 79 cm breit gewebt werden. Beim Bleichen und den anderen Vorbereitungsprocessen geht nun diese Waare auf circa 72 cm ein, muss also auf die richtige Verkaufsbreite gespannt werden; dies geschieht am besten auf der nachstehend beschriebenen Spann-Rahmen- und Trocken-Maschine. Eine derartige von Haubold construirte ist aus den Zeichnungen S. 35 ersichtlich und zwar in äusserer Gesammtansicht, wie in durchsichtigerer. Aus letzterer ersieht man die innere Anordnung des Waarenlaufs.

Die Spann-Rahmen- und Trocken-Maschine besteht aus einem starken, gut verstrebten Gusseisengestelle, das sich aus einzelnen, paarweise in der Normalentfernung von 2,5 Meter angeordneten Gestellsäulen zusammensetzt, die untereinander durch zu Laufschienen ausgebildeten Querverbindungen verstrebt sind. Ein solcher von Mitte bis Mitte Gestellsäule reichender Theil einer Spann-Rahmen- und Trocken-Maschine wird ein Trockenfeld oder kurzweg „Feld“ genannt und beträgt bei den Haubold'schen Maschinen, zum Unterschiede der bei anderen Ausführungen vielfach geringeren Länge, 2500 mm. In den Gestellsäulen sind bei Ein-Etagen-Maschinen je eine Spindel, bei Zwei-Etagen-Maschinen je zwei oder bei Drei- und Vier-Etagen-Maschinen je drei Gewindespindeln mit rechts- und linksgängigem Gewinde drehbar gelagert.

Diese Spindeln führen beiderseitig je eine mit Laufrollen auf der zur Schiene ausgebildeten Verbindung ruhende Kettenschienenwand, an welcher die Ketten- und Deckschienen befestigt sind. Das erste und letzte Gestellsäulenpaar jeder Maschine trägt ausserdem die zur Kettenumkehr nöthigen Kettenräder, welche auf in den Säulen gelagerten Wellen auf Federkeilen verschiebbar sind. Die Wellen der vorderen Kettenräder erhalten directen Antrieb und bewegen dadurch die in diese Räder eingreifenden Ketten. An den vordersten Kettenwänden ist in





Haubold's Spann-Rahmen- und Trocken-Maschine.

Charnieren beweglich beiderseitig je eine Kettenschiene angeordnet, welche infolge ihrer Beweglichkeit auf eine geringere Breite zusammengestellt werden kann, als dies bei den Kettenschienen im Innern der Maschine der Fall ist, und hierdurch in eine gegen die Charniere zu divergirende Lage kommen. Diese Schrägstellung wird bewirkt durch Spindel und beiderseitig angeordnete grosse Handräder, die infolge ihrer Grösse nicht nur der Bedienung sehr bequem liegen, sondern auch dem leisesten Handgriff nachgeben. — Ueberdies ist diese Spindel noch mit den anderen Maschinenspindeln verbunden, sodass beim Einstellen der Maschine für schmälere oder breitere Waare alle Spindeln gemeinschaftlich angetrieben werden, ein Bruch des Einlassfeldes also ganz ausgeschlossen ist. Das Einstellen kann sowohl mechanisch als auch mit der Hand erfolgen, da jede Maschine mit beiden Vorrichtungen versehen ist.

Die andere Spindel ist mit einem Führungsstab in einem Ständerpaar gelagert, an welchem direct oder daran anschliessend die jeweiligen Nebenapparate — Ab- und Aufwickelung, Fachapparat, Langstrecker, Stärkevorrichtung, Strichbürsten etc. angeordnet sind.

Es ist selbstverständlich, dass es bei einer so vieltheiligen Maschine von grösster Wichtigkeit ist, dass jeder einzelne Theil von zweckentsprechender Construction und bester Ausführung ist. Insbesondere gilt dies von den Haupttheilen der Maschine — von den Ketten und deren Führungen, sowie den die Bewegung übertragenden Kettenrädern.

Die Ketten bestehen aus einzelnen, aus Temperguss gefertigten Gliedern von einer durch die Erfahrung bewährten Normallänge, welche seitliche Arme zur Anbringung der das Gewebe fassenden Vorrichtung besitzen; die Ketten sind nach dem System der Gall'schen Kette in Form von sogenannten Kastengliedern von starker Form mit breiten Gelenken und Anlaufflächen. Die an den Ketten angeordneten Theile zum Festhalten des Gewebes sind entweder Nadeln oder Kluppen.

Diese Nadeln sind auf Messingplättchen befestigte Stahlnadeln, verzinnt oder vernickelt, oder Messingnadeln, die entweder ein-, zwei- oder dreireihig angeordnet sind.

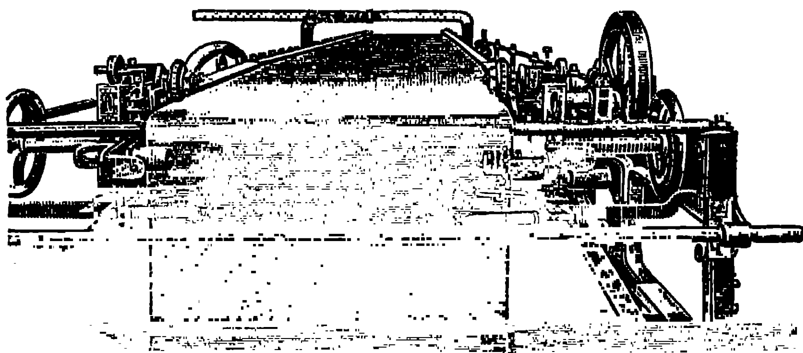
Die Kluppen, welche constructiv so ausgeführt sind, dass die Spannung des Gewebes von selbst einen immer festeren Schluss bewerkstelligt, sind aus Bronce gegossen, allseitig bearbeitet und je nach dem Zwecke mit breiter oder scharfer Grifffläche versehen. In Fällen, wo es sich um besondere Schonung des Gewebes handelt, werden die Kluppen vernickelt, verbleit oder mit Gummi- oder Bleigriffflächen versehen.

Die Kettenführungsschienen und Räder sind derart construirt, dass sie möglichst grosse arbeitende Flächen, mithin geringste Abnutzung aufzuweisen haben. Die Kettenschienen sind je nach Grösse der Maschine von Gusseisen oder Schmiedeeisen, besitzen trotz ihrer Leichtigkeit selbst soviel Festigkeit und Stabilität gegen Verbiegung, dass ein Versteifen derselben mittelst gebogener Bleche nicht nöthig ist.

Die Heizung der Maschine erfolgt durch bewegten Luftstrom mittelst Röhrenheizkessels und Ventilators.

Die Röhrenheizkessel besitzen im Innern eine Anzahl schmiedeeiserne geschweisste Röhren und sind für einen Druck von 8 Atm. geprüft. Die Construction der Kessel ist derart, dass der Dampf die Rohre umspült und die Luft durch dieselben vom Ventilator geblasen wird, wodurch sich solche erhitzt.

Eine bedeutende Arbeitserleichterung gestattet ein vor der Maschine angebrachter Einführungs-Apparat; die Construction ist aus der Zeichnung ersichtlich. Die Waare wird dadurch weniger verzogen und eine Person genügt zur Bedienung, während die Einführung der Stücke in die Spannrahme ohne diesen Apparat zwei Personen in Anspruch nimmt.



Statt der Heizung der Spannrahme mit Heissluft werden auch Apparate mit Heizröhren im Innern benutzt, über welche die nasse Waare geht. Dass die Heissluft-Maschine vorzuziehen ist, zeigte mir eine Erfahrung, welche ich in meiner Praxis gemacht habe und hier mittheilen will:

Bei einer in Torre Pellice aufgestellten Maschine lagerten die Heissluftröhren im Innern zwischen dem Gange der Waare der Länge derselben nach, während sich in Grossenhain eine Haubold'sche Heissluftmaschine befand.

Welchen wesentlichen Vortheil diese letztere Anordnung bietet, ist aus Folgendem leicht ersichtlich:

Es wurde in beiden Fabriken der bekannte Prudhomme'sche Anilinschwarzartikel verlangt, ohne dass die hierzu so nothwendige Hotflue vorhanden war; ich versuchte nun, denselben auf der Spannrahme zu erzeugen, erhielt aber dabei so entgegengesetzte Resultate, wie wir nachstehend sehen werden, dass man leicht beurtheilen kann, welchem der beiden Systeme der Vorzug als Spannrahme überhaupt zu geben ist.

Bekanntlich muss die mit der Mischung von Anilinsalz, Ferrocyankalium und chlorsaurem Natron imprägnirte Waare den Trockenapparat gleichmässig hellgelblich verlassen, um nach dem Bedrucken mit den Aetzfarben und erfolgter Oxydation gute Resultate zu geben. Bei dem in Torre Pellice angestellten Versuche aber kam die Waare in der Mitte in einer den Heissluftröhren entsprechenden Breite schmutzigbraun und morsch, an den beiden Seiten hell heraus, so dass die Herstellung des Prudhomme'schen Artikels auf jener Spannrahme absolut unmöglich war. Es ist aber weiter zu bedenken, dass eine derartige ungleichseitige Trocknung auch beim Appretiren nicht von Vortheil sein kann.

Wie soll eine egale Waare beim Spannen resultiren, wenn die Mitte rasch erhitzt und getrocknet wird, während die Seiten die ganze Durch-

laufsdauer der Waare durch die Maschine brauchen, um zu trocknen? Die schnell getrocknete, mit dem Appret imprägnirte Mitte setzt selbstverständlich den Nadeln oder Kluppen einen starken Widerstand entgegen, während die feucht und weich bleibenden Seitentheile sich ziehen lassen. Die Maschen des Gewebes werden daher in der Mitte dichter, an den Seiten offener, in Folge davon das Gewebe an diesen Seiten lappiger, weicher, als in der Mitte.

Anders ist dies bei Haubolds Maschine; die Wärme-Vertheilung ist hier eine gleichmässige und so leicht regulirbare, dass dieselbe als Hotflue ganz ausgezeichnet zu brauchen ist. Die Maschine wurde mit Abgangsdampf von der grossen Dampfmaschine geheizt, war aber so eingerichtet, dass man auch mit directem Dampfe arbeiten konnte.

Im ersten Falle blieb die Temperatur an den an 6 Fenstern angebrachten Thermometern stets zwischen 49 und 52° R, an warmen Tagen stieg sie bis 54° R, eine Temperatur, bei welcher ich das Anilinklotzschwarz, essigsaure Thonerde und die nicht antimonhaltige β-Naphtol-Präparation durchnahm. Bei Anwendung des directen Dampfes aber kann man, wenn dies der betreffende Artikel zulässt, zur Erzielung einer möglichst grossen Production die Temperatur bis auf 85° C steigern.

Bevor ich zur Besprechung der Verdickungen komme, halte ich es für nothwendig, das Wasser, das doch zu nahezu allen später beschriebenen Arbeiten in Druckerei und Färberei gebraucht wird, einer eingehenden Betrachtung zu unterziehen.

VIII. Das Wasser in der Färberei.

Wie wichtig für den Betrieb der Färberei die Beschaffenheit des zur Verfügung stehenden Wassers ist, brauche ich wohl kaum zu betonen. Flusswasser ist wegen seiner Weichheit meist jedem anderen vorzuziehen.

Hat man aber nur Brunnenwasser zur Verfügung, so ist es nothwendig, dasselbe auf seine Zusammensetzung zu untersuchen. Je härter dasselbe ist, um so schädlicher und unangenehmer ist seine Anwendung für den Färber. Wie bekannt, sind die uns zur Verfügung stehenden Säuren meist stark eisenhaltig und so werden beim Waschen mit hartem Wasser in der Bleiche die in der Säure befindlichen Eisenspuren auf der Faser gefällt, was natürlich die Lebhaftigkeit der Farben später wesentlich beeinträchtigt und es ist mir in meiner Praxis vorgekommen, dass beispielsweise bei Anwendung von Schwefelsäure und Waschen mit hartem Wasser 0,8 qm gebleichter Waaren 5 mg Eisenoxyd enthielten.

Dr. Kielmeyer hat in Dingler's polytechnischem Journ. Bd. 228, p. 80 in höchst leichtfasslicher Weise jedem Färber, wenn er auch nicht

Chemiker ist, die Mittel gezeigt, wie er sein Wasser untersuchen kann. Bekanntlich unterliegen gewisse gefärbte Stoffe je nach der Härte des Wassers verschiedenen Nuancirungen. Cochenilleroth und Holzroth auf Wolle oder Baumwolle erhalten in solchem Wasser einen bläulichen Stich, der ihrer Lebhaftigkeit bedeutend schadet; auch das echte alte Krapproth und Krapprosa, wie auch das moderne Alizarinroth und Rosa entziehen sich dem Einfluss des kalkhaltigen Wassers nicht. Dagegen wird das sonst so unechte Korallinroth, auf Wolle oder Baumwolle befestigt, durch kalkhaltiges Wasser nicht verändert, wie auch auffallenderweise Korallinroth auf Wolle der öfteren Behandlung mit schwacher Seifenflüssigkeit viel energischer widersteht, als Cochenilleroth.

Der Einfluss der im Wasser enthaltenen Erdalkalien zeigt sich besonders, wenn die ausgewundene feuchte Waare auf den heissen Cylindern getrocknet wird; hier wirken die im feuchten Gewebe mit dem Wasser zurückgebliebenen kohlensauren Erdalkalien auf das Roth ein, indem sie wie ein schwaches Alkali dasselbe bläulich nuanciren und damit verdüstern. Es ist desshalb eine wohlbegründete Vorsicht, derartige Waare möglichst gut ausgewunden auf der kalten Lufthänge, in der Hotflue oder in der Spannrahme bei möglichst niederer Temperatur zu trocknen. Uebrigens haben die auch im lufttrockenen Gewebe zurückbleibenden kohlensauren Erdalkalien späterhin, wenn dasselbe heiss gepresst oder kalandrirt oder durch heissen Appret über die Trockentrommeln geführt wird, immer noch Gelegenheit, auf die Farbe zu wirken; aber die Mitwirkung der Wärme ist doch nur eine einmalige und deshalb die Nuancirung eine weniger ausgesprochene. Giebt man den fertig gefärbten Wollstoffen nach dem Waschen und Auswinden, vor dem Trocknen, einige Touren durch ein mit Essigsäure ganz schwach angesäuertes Wasserbad oder fügt man bei Baumwollstoffen der Appretmasse eine geringe, durch Versuche zu ermittelnde Menge Essigsäure oder Alaunlösung hinzu, so dürfte dieses Mittel den Einfluss der Erdalkalien genügend paralysiren. Einige Fabriken pflegen die gefärbten Roth- oder Rosastücke sogar nach dem Appretiren auf der Lufthänge zu trocknen, ein Verfahren, welches sowohl für den Appret, als für das Roth und Rosa vortheilhaft, jedoch nur in den Sommermonaten möglich, für den Grossbetrieb aber überhaupt nicht durchführbar ist.

Unzweifelhaft der grösste Uebelstand, welchen ein hartes Wasser in der Färberei darbietet, ist der grosse Verlust an Seife, der durch die Umsetzung derselben mit den Kalksalzen stattfindet. Abgesehen von diesem Verlust aber muss man, wenn man nicht eine vorherige Correctur des Wassers vorgenommen hat, die im Seifenbade gebildeten Knollen von Kalkseife durch Abschöpfen entfernen, bevor man die Waare einzieht; diese Knollen ziehen mit grosser Leichtigkeit den Ueberschuss von Farbstoff an, der beim Seifen der Waare von letzterer entfernt wird; die so gefärbten Kalkseifeknollen haften der Waare an und sind nach dem Trocknen auf Cylindern, wo das in der gebildeten Verbindung vorhandene Hydratwasser entfernt wird, nicht mehr zu entfernen; aber auch in dem Falle, dass diese Flecken vor dem Trocknen der Waare bemerkt wurden, ist ihre Entfernung nur durch Reiben mit Seife von Hand möglich, was eine kostspielige und zeitraubende Arbeit ist. Man verfährt daher bei der Herstellung eines Seifenbades, wenn man von einer vorhergehenden Correctur des Wassers absieht, so, dass man dem Wasser

in der Kufe eine kleine Quantität Seife zusetzt, den Dampf stark einströmen lässt und die an die Oberfläche steigende Kalkseife abschöpft.

Die Correctur eines harten Wassers kann nun auf verschiedene Arten geschehen, in allen Fällen aber muss seine Untersuchung vorhergehen.

Nach Jarmin (Dingler 227, p. 198) ist Blauholzabkochung ein sehr empfindliches Reagens für die qualitative Prüfung eines Wassers. Werden einige Tropfen einer Abkochung von einem Theil Blauholzpulver in vier Theilen destillirtem Wasser zu ungefähr 100 ccm des zu untersuchenden Wassers gegeben, so erhält letzteres bei Anwesenheit von schwefelsaurem Kalk und Magnesiasalz| oder deren Chloriden, eine rothbraune, dagegen bei Anwesenheit der entsprechenden doppeltkohlensauren Salze eine weinrothe, in's bläuliche spielende Färbung. Eisenhaltiges Wasser wird durch die Blauholzabkochung olivenschwarz bis blauschwarz, Wasser mit Gehalt an kohlensaurem Alkali dunkelkirschroth, Wasser mit freien Säuren hellgelb gefärbt. Destillirtes Wasser nimmt unter denselben Verhältnissen eine gelbbraune Farbe an, ähnlich der des Xeresweines; das zu untersuchende Wasser wird sich um so mehr für die Färberei eignen, je mehr seine Blauholzreaction mit der angegebenen Farbenreaction des destillirten Wassers übereinstimmt.

Eine in jedem Laboratorium ausführbare, einfache quantitative und für den Grossbetrieb genügend genaue Untersuchung des Wassers geschieht auf folgende Weise: In vier Schaalen werden je 300 ccm Wasser im Wasserbade zur Trockene abgedampft, die Rückstände bei 100—120° C getrocknet und gewogen, also der Gesammtrückstand bestimmt. Die Rückstände in zwei Schaalen werden mit kaltem destillirtem Wasser behandelt und durch zwei kleine Filter passirt, das Filtrat auf Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Ammoniak etc. qualitativ untersucht.

Die Filter werden durchstossen, der Inhalt in die Schaalen zurückgespült und wieder im Wasserbad abgedampft, bei 100—120° C getrocknet und als der schwerlösliche Theil des Rückstandes gewogen.

Die getrockneten Rückstände werden nun mit Normalsäure titrirt und die verbrauchte Säure auf kohlensauren Kalk (1 ccm —150 mgr) berechnet; die Differenz aus dem schwerlöslichen Theil und dem kohlensauren Kalk wird als schwefelsaurer Kalk angenommen.

In einer weiteren Schaale wird der Rückstand mit verdünnter Salzsäure behandelt, filtrirt und der Gesammtgehalt an Kalk durch Fällen mit oxalsaurem Ammoniak bestimmt, im Filtrat die Magnesia durch Fällen mit phosphorsaurem Natron.

Was nun die Reinigung des Färbereiwassers anbelangt, so richtet sich dieselbe nach der Natur der zu verwendenden Farbstoffe. Handelt es sich um substantive Farbstoffe, bei welchen ein Ueberschuss von alkalischen Salzen nicht nur nicht schädlich, sondern günstig wirkt, so setzt man dem Wasser etwas Soda zu. Man giebt beispielsweise bei Diaminfarben $^1/_4$—$^1/_2$ % Soda von dem Gewicht der Waare zu, lässt aufkochen und giebt dann die Farbstofflösung und die anderen nothwendigen Salze zu. Beim Färben mit gegen Alkali empfindlichen Farbstoffen ist das Corrigiren des Wassers mit oxalsaurem Natron vorzuziehen. Man setzt auf 180 l Wasser je nach der Härte $^3/_4$—1 l oxalsaures Natron von 6° Bé zu, worauf man durch stärkeres Dampfeinströmen die Temperatur recht schnell auf 30—40° C treibt; man schliesst den Dampf ab, überlässt das Wasser einige Minuten der Ruhe und schöpft die

Schmutztheile, welche sich etwa ausgeschieden haben und an die Oberfläche gestiegen sind, sorgfältig ab.

Das oxalsaure Natron bereitet man sich durch Auflösen von 3 kg Oxalsäure (Zuckersäure) in 20 l heissem Wasser und Neutralisiren mit 5 kg Natronlauge 18° Bé, worauf noch 25 l kaltes Wasser zugesetzt werden.

Diese Verfahren sind für den praktischen Färber eingerichtet, welcher aus irgend welchem Grunde verhindert ist, sich eine Wasserreinigungsanlage zu verschaffen.

Bei der Beschaffung eines guten Wassers ist eine gewisse Vorsicht nothwendig, wie aus dem Nachstehenden ersichtlich ist:

Eine Fabrik, in welcher ich thätig war, hatte mit grossen Wasserschwierigkeiten zu kämpfen; sie befindet sich am unteren Ende eines Baches, an welchem oben mehrere bedeutende Färbereien liegen, welche hauptsächlich mit Blauholz arbeiten, sodass das Wasser des Baches an den Arbeitstagen eine grauschwarze Färbung, hervorgerufen durch suspendirten Blauholzlack, besitzt. Welche Annehmlichkeiten dieser Uebelstand beim Bleichen des Baumwollgewebes sowohl, als bei der Behandlung der bedruckten und gedämpften Waare mit sich brachte, kann sich wohl jeder denken, und um dem abzuhelfen, entschlossen sich die Besitzer, sich einen grossen Brunnen bauen zu lassen. Man hatte umso weniger Besorgnisse irgend welcher Art, als ganz in der Nähe ein Brunnen lag, der ein sehr gutes Trinkwasser lieferte. Man liess also den Brunnenmacher holen, machte den Vertrag mit ihm ab, und derselbe begann auch baldigst mit seinem Bohren. Nachdem man in einer Tiefe von ca. 9 m auf bedeutende Wasserquantitäten gestossen war, wurde eine Korbflasche vollgepumpt, ein Thonstöpsel darauf gesetzt und dieselbe später dem Chemiker zur Analysirung des Wassers übersendet. Die von demselben abgegebene Analyse lautet wie folgt.

In 100000 Theilen des filtrirten Wassers sind enthalten:

Feste Verdampfungsrückstände	21,20	Theile	
Kieselsäure	1,20	„	
Eisenoxyd und Thonerde . .	0,55	„	(Eisenoxyd 0,28 Th.)
Chlor	2,48	„	
Schwefelsäure	1,88	„	
Kalk	7,8	„	
Magnesia	1,48	„	
Ammoniak	—	„	
Salpetrige Säure	—	„	
Salpetersäure	—	„	

Organische Substanzen: 0,80 Theile Kaliumpermanganat wurden von 100000 Theilen Wasser reducirt.

Die Gesammthärte beträgt 10,5 deutsche Grade. An suspendirten Stoffen enthält es Eisenoxyd und Thonerde. In physikalischer Beziehung ist das Wasser nach dem Filtriren, also wenn die suspendirten Stoffe entfernt sind, klar, farb- und geruchlos.

Auf Grund dieser Analyse wurde nun der Brunnen gebaut, gab auch genügende Wassermengen, und nachdem man noch eine Näher'sche Pumpe aufgestellt hatte, begann die feierliche Ingangsetzung der neuen Einrichtung.

Das Wasser ergoss sich durch ein 5 Zoll weites Rohr in mä Strahl hell und klar in das vorher gründlich gereinigte Reservoir, allerdings einen penetranten Geruch nach Schwefelwasserstoff, d wie die Fabrikbesitzer meinten, noch von altem, in den Zuleitung liegendem Schmutz herrühre. Es herrschte über das schöne grosser Jubel im Hause, dem aber schon am andern Tage bittere geschlagenheit folgen sollte, denn die weisse, frischgebleichte welche Abends noch aus der Säure gewaschen wurde, war am Morgen total gelb. Ich stand Morgens an einer Kufe, in welcher geseift wurden, welche mit einer Tanninfarbe bedruckt, soeb Brechweinsteinbad verlassen hatten; die Druckfarbe, bestehen Juchtenroth, Fuchsin und etwas Auramin, passend verdickt u Tanninlösung und Weinsäure versetzt, gab sonst ein schönes, le Bordeaux; auch diesmal kamen die Stücke mit der gewöhnliche haften Farbe hervor, nahmen aber während des Waschens eine tiefere und tiefere Färbung an bis die Farbe zuletzt ein tiefes war. Es konnte dies nur infolge einer Bildung von Eisentan geschehen sein, und schritt Einsender sofort zur qualitativen suchung des Wassers. Ein Achtel Liter mit einigen Tropfen T lösung versetzt, ergab wirkliche Tinte; die Blutlaugensalz-Reacti ein ganz colossales Resultat, und als nun gar schliesslich 95 cc Wassers im Mischcylinder mit einer Mischung von Schwefelamm und Ammoniak versetzt wurden, war, horribile dictu, der Inha Cylinders nach dem Durchschütteln eine vollständig undurchsi schwarze Brühe, welche nach kurzem Stehen einen ca. 10 ccm Niederschlag absetzte.

Das Wasser setzte ausserdem nach kurzem Kochen einen s rothen Niederschlag von Eisenhydroxyd ab; dasselbe geschah beim S über Nacht in einem offenen Gefässe.

Es lässt sich also der Ausfall der oben angeführten Analyse erklären. Das Wasser wurde, wie schon erwähnt, in einem mang verschlossenen Gefässe dem Chemiker überbracht, und so hatte nachdem es über Nacht gestanden, das gesammte Eisen am Bode Korbflasche abgeschieden, was wegen des die Flasche umgeb Korbes nicht gesehen werden konnte.

Selbstverständlich wurde der Betrieb sofort eingestellt un Pumpe wieder mit dem Bachwasser in Verbindung gesetzt.

Man sieht hieraus, wie ausserordentlich wichtig es ist, dass z Bohrungen der betreffende Untersuchungs-Chemiker selbst beige wird; ferner ist es nothwendig, zu den Füllungen helle Glasflasche möglichst schmalem Halse und dichte, weiche Korke zu verwe welche, oben am Rande der Flasche flach abgeschnitten, mit gese zenem Paraffin bedeckt werden, um so einen luftdichten Verschluss beizuführen und jedes Entweichen von Gasen zu verhüten.

Nachdem jede Hoffnung auf Erreichung guten Brunnenwassers nichtet war, so versuchte ich auf andere Weise die Aufgabe zu l Ich liess auf einem der Fabrik gegenüberliegenden, leider verhält mässig kleinen Grundstücke drei Bassins in einer Tiefe von 1,5 m graben. Eine grössere Tiefe war deshalb nicht zulässig, weil sic Bohrungen, welche unter meiner Aufsicht vorher ausgeführt wu herausstellte, dass unter der in einer Tiefe von 1,5 m befindlichen T

schichte, welche eine Mächtigkeit von 10 cm hatte, sich schon eisenhaltiges Wasser zeigte. Es konnte also nicht tiefer gegangen werden, sonst hätte man das filtrirte Flusswasser mit Eisen verunreinigt. Die Bassins wurden durch 1 m breite Dämme getrennt und ein gemeinsamer Hauptdamm trennte dieselben vom zuführenden Canal, der das Bachwasser zuführte. Alle Dämme, sowie sämmtliche Böschungen wurden mit frisch gestochenem, 1 Fuss im Quadrat grossem und 2 Zoll dickem Rasen belegt, der durch Eintreiben von Holzkeilen auf der darunter liegenden Erde befestigt wurde, worauf man die Fugen mit Lehm verstrich. Das letzte Bassin wurde am Boden mit Ziegeln gepflastert und die Fugen mit Cement ausgegossen. In diesem letzten, wo das gereinigte Wasser eintrat, liess ich eine gemauerte und cementirte Cisterne herstellen, aus welcher das Wasser gezogen wurde. Das Passiren des unreinen Bachwassers wurde dadurch etwas verlangsamt, dass der Zuführungscanal etwas ansteigend angelegt war. Die beiden Seitenbassins waren in ihrem Innenraume durch Bretterwände so geschieden, dass das Wasser einen weiteren Weg machen musste. Im Canal sowohl wie zwischen den Dämmen der Bassins wurden Coaksbehälter eingeschoben, welche man, sobald dieselben verschlammt waren, heraushob und frisch füllte. Durch diese wurden die gröbsten Verunreinigungen, wie Baumwolle- und Wollfasern etc., zurückgehalten und das so gereinigte Wasser eignete sich ganz vortrefflich sowohl zur Bleicherei, als zu allen Manipulationen in der Behandlung der Dampffarben, jedoch nicht zum Färben von Türkisch-Roth. Jetzt dürfte die betreffende Fabrik wohl mit einem Reinigungsapparat arbeiten.

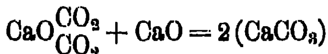
Was nun die Correction des Wassers für grössere Betriebe anbelangt, so eignet sich am besten dazu eine Mischung von Kalk und Soda. Anstatt der von mir vorgeschlagenen Methode der Correction des zum Seifen der Stücke nöthigen Wassers mittelst eines Oxalats hat Liechti die Correction mit Natronhydrat vorgeschlagen; die dabei eintretende Reaction wäre nach folgenden Formeln sehr einfach:

1. Zersetzung des schwefelsauren Kalks:



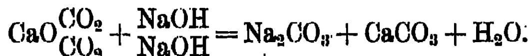
$$CaSO_4 + 2\,(NaOH) = CaO + Na_2SO_4 + H_2O.$$

2. Zersetzung des doppeltkohlensauren Kalks, theils durch den ad 1 frei gewordenen Kalk oder nach Bedarf durch mehr zugesetztes Natronhydrat nach den Formeln:



$$CaO\begin{matrix}CO_2\\CO_2\end{matrix} + CaO = 2\,(CaCO_3)$$

oder

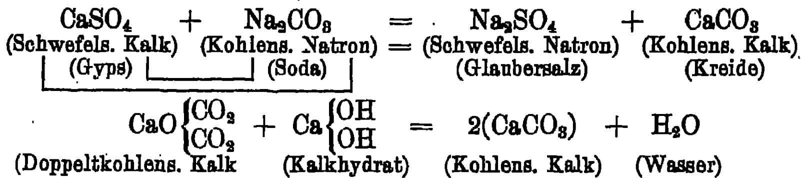


$$CaO\begin{matrix}CO_2\\CO_2\end{matrix} + \begin{matrix}NaOH\\NaOH\end{matrix} = Na_2CO_3 + CaCO_3 + H_2O.$$

Wie wir aus Formel 2 ersehen, bildet sich aber unter allen Umständen bei der von Liechti vorgeschlagenen Correction mit Natronlauge aus dem Calciumbicarbonat Natriumcarbonat, sodass das korrigirte Seifenbad unbedingt alkalisch werden muss. Jeder Colorist weiss nun, dass ein alkalisches Seifenbad nahezu allen Farben schädlich ist, und ich muss constatiren, dass ich diese Methode von Liechti für unzweckmässig halte. Der Vorschlag der Correction mit Oxalat ist lediglich auf momentane Correction des Inhalts der Färbekufen angerathen und da ein etwaiger Ueberschuss desselben absolut unschädlich ist, jederzeit ein

ungefährliches Mittel, welches man auch den Händen der Arbeiter anvertrauen kann.

Will man eine billigere Methode, welche aber eine Anlage von Hochreservoirs bedingt, so ist die einfachste die Correctur mittelst Soda und Kalk nach folgenden Gleichungen:



$$CaSO_4 + Na_2CO_3 = Na_2SO_4 + CaCO_3$$

(Schwefels. Kalk) (Kohlens. Natron) = (Schwefels. Natron) (Kohlens. Kalk)
(Gyps) (Soda) (Glaubersalz) (Kreide)

$$CaO\begin{cases}CO_2\\CO_2\end{cases} + Ca\begin{cases}OH\\OH\end{cases} = 2(CaCO_3) + H_2O$$

(Doppeltkohlens. Kalk (Kalkhydrat) (Kohlens. Kalk) (Wasser)

Wie aus den angeführten Formeln ersichtlich, werden diejenigen Theile, welche bei der Anwendung sowohl zur Färberei als auch zur Kesselspeisung schädlich sind, besonders aber bei letzteren, wo sie die Ursache der so schädlichen Kesselsteinbildung sind, durch die Behandlung mit Soda und Kalkhydrat in unlösliche Körper übergeführt, welche sich in dem Reservoir absetzen und das so gereinigte Wasser eignet sich dann für beide Zwecke vorzüglich. Es ist dies namentlich für mittleren und ganz besonders für Grossbetrieb rathsam.

Das auf diese Weise gereinigte Wasser eignet sich besonders zur Speisung der Dampfkessel und erhält man bei richtiger chemischer Controle des Verfahrens absolut keinen Kesselstein. Zu diesem Behufe stellt man beispielsweise zwei Reservoirs, um abwechslungsweise corrigiren zu können, am passendsten über dem Heizerstande im Kesselhause auf Traversen und Säulen auf. Nach der Füllung rührt man das durch Analyse des Wassers als nothwendig gefundene Quantum Sodalösung mittelst eines Körting'schen Strahlapparates ein, giebt nun das ebenfalls durch die Analyse als nothwendig gefundene Quantum Kalk in Form einer dünnen Kalkmilch zu, mischt das Ganze mittelst des Strahlapparates tüchtig durch und überlässt es der Ruhe, nachdem es eine Temperatur von 40—50° C erreicht hat. Nach 4—5 Stunden hat sich der kohlensaure Kalk zu Boden gesetzt und das klar darüber stehende Wasser wird nun nach bekannten Methoden auf einen etwa noch vorhandenen Kalkgehalt untersucht, sei es mittelst der Oxalsäurereaction, sei es mittelst Normalseifenlösung, wobei 100 ccm gereinigtes Wasser nur 10—12 ccm der letzteren brauchen dürfen, bis ein bleibender Schaum entsteht; Ueberschuss an Kalk färbt Silberlösung braun. Man entfernt den Satz nicht nach jedesmaligem Corrigiren, sondern lässt ihn im Reservoir, bis er ein grösseres Volumen erreicht hat, da sich in diesem Falle das jeweilig frisch gefällte Calciumcarbonat schneller zu Boden setzt.

Da bei jeder Färberei auch Dampfkessel sind, so will ich möglichst kurz gehalten ein System anführen, das sich bis jetzt im Grossen zur Reinigung des Wassers für Bleicherei, Färberei, Kesselheizung u. a. bestens bewährt hat.

Im Kesselbetrieb ist der sich bildende Kesselstein eine stete Gefahr; es entstehen Störungen im Betriebe, es werden grosse Reparaturen oft nothwendig, da der sich bildende und sich hartnäckig festsetzende Stein durch Schlagen mit Hämmern entfernt werden muss. Der sich am Boden absetzende Stein konsumirt je nach der Härte des Wassers bedeutend höhere Quantitäten von Kohlen, da er ein schlechter Wärmeleiter ist;

:dem kann es vorkommen, dass das Wasser so vollständig von der äche abgehalten wird, dass die unter der Schichte des Kesselsteines ide Kesselwandung glühend wird.

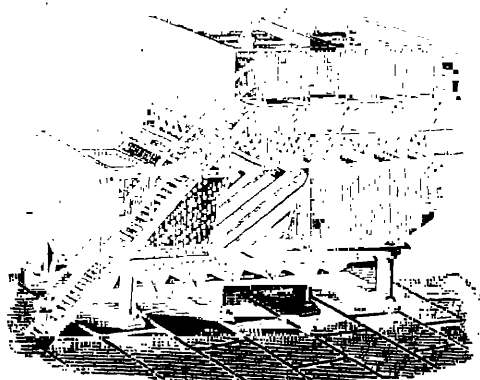
Bricht dann zufällig diese Schichte und es dringt das Wasser auf ·lühende Eisen, so ist die Folge eine momentane Zersetzung des ers und in Folge davon eventuell eine Explosion oder aber es sich die bekannten, unangenehmen Blasen, die theure Reparaturen gen. Es war daher das Bestreben der Maschinenindustrie seit n, Apparate zu construiren, welche diesem Uebelstande abhelfen n, und es ist auch in der That gelungen, diese Einrichtungen so zu bringen, dass sie den an sie gestellten Anforderungen nach Richtungen hin entsprechen. Die Anlagekosten einer derartigen iinellen Einrichtung amortisiren sich sehr rasch, denn wenn man osten der Kesselreinigung, die zeitweilige Betriebseinstellung des ls, den verminderten Kohlenverbrauch, die Vermeidung von Reparen und die Schonung des Kessels, dessen Brauchbarkeit dadurch iele Jahre vermehrt wird, in Betracht zieht, so spielen diese Kosten Rolle weiter, auch wenn man nicht nur das Kaltwasserreinigungshren anwendet, sondern auch Dampf zur Erhitzung des zu corriden Wassers nimmt, denn der hierzu angewendete Dampf (und man hierzu ja auch Abdampf verwenden) erwärmt das in die Kessel ide gereinigte Wasser und während des Absetzens oder Filtrirens geht in geringer Nutzeffect verloren. Die chemischen Substanzen, welche vendet werden, verursachen ebenfalls keine bedeutenden Kosten. Je der Härte des Wassers braucht man pro cbm Wasser $^1/_2$—$3^1/_2$ Pfg.; zt man ausserdem noch das aus Trockenmaschinen und anderen Appakommende Condensationswasser, so existiren auch dafür einfache rate, um dasselbe von den mitgebrachten Fetten zu befreien. Ein ger Einwurf gegen die Reinigung des Wassers ist hinfällig: Es kommt hier und da vor, dass, wenn das corrigirte Wasser für gebrauchte Kessel verwendet wird, derjenige Kesselstein, welcher sich in den n des Kessels festgesetzt hat, sich nach und nach beim Betriebe mit nigtem Wasser auflöst und dadurch Durchsickern von Wasser ericht. Das an Fugen und Nietköpfen aussickernde Wasser hinterbei seiner Verdunstung seinen Gehalt an Glaubersalz und anderen hen Salzen in Form von gelblichen Krusten, und wenn dies bet wird, ist es Zeit, den Kessel gründlich repariren zu lassen, woder angeführte Uebelstand nicht mehr eintreten wird. Die sich im stande ansammelnden Salze werden von Zeit zu Zeit, vielleicht alle Monate, durch Abblasen entfernt.

Wie aus dem Handbuche der „Färberei der Spinnfasern" von Knecht, son und Löwenthal* ersichtlich, waren es zuerst die Engländer, ie die Reinigung des Wassers mit chemischen Materialien eingeführt n. Man schreibt dem Dr. Clark in Aberdeen das Verdienst zu, ier im Jahre 1841 ein englisches Patent auf diese Einrichtung nahm. anderer Seite wird aber behauptet, dass es schon im vorigen Jahrert durch Thomas Henry in Manchester vorgeschlagen worden sei. verwendet nicht Kaklmilch, sondern klares Kalkwasser. Der von Engländern Porter-Clark gebaute Apparat besteht aus einem System

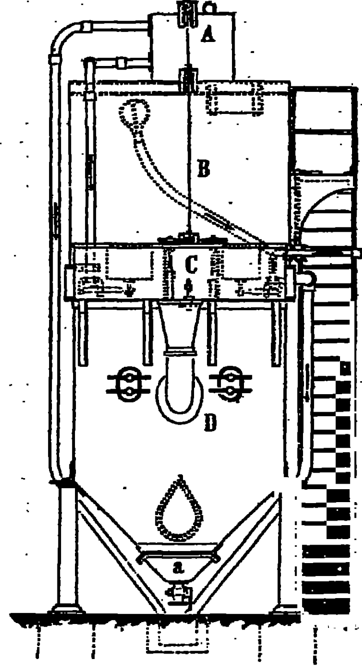
* W. u. S. Löwenthal, Berlin C., 1895.

von aneinander gestellten eisernen Kufen; in der ersten werden die zum Weichmachen des Wassers nothwendigen Zusätze gemischt; in der zweiten wird diese Mischung dem zu reinigenden Wasser zugesetzt, worauf dasselbe anstatt durch eine Filterpresse in der dritten Kufe durch ein System von Filtermatten geht. Die Filtermatten, welche im Filtrirraum aufgehängt sind, bestehen aus Cocosnussfasern und sind mit starkem, baumwollenem Drilltuch überzogen; sie enthalten durchlochte Leitungsrohre, aus welchen das gereinigte Wasser durch ein Hauptrohr nach dem Sammelbecken abfliesst. Jede Mattenabtheilung kann leicht herausgenommen und ohne Unterbrcehung des Betriebes gereinigt werden. An Stelle dieses Apparates, sowie der offenen Kufen, welche langwierige Arbeit erfordern, sind nun meist selstthätige Maschinen gebaut worden. Meines Wissens hat zuerst die Maschinenfabrik „Humboldt“ in Kalk bei Köln a. Rh. einen Apparat eingerichtet (D. R.-P. No. 38032), den ich vor ca. 10 Jahren im Betriebe in der Färberei der Farbwerke Höchst, vorm. Meister, Lucius & Brüning in Höchst am Main sah. Derselbe functionirte nach Mittheilung der dortigen Herren Coloristen ganz ausgezeichnet.

Dieser Apparat wird in nachstehenden Figuren vorgeführt.



Das zu corrigirende Wasser kann warm oder kalt aus irgend einem Reservoir oder mittelst Pumpe in das Bassin A geleitet werden; aus diesem fliesst soviel Wasser in den darunterliegenden Kasten B, als die in demselben aufzulösenden Chemikalien erfordern; er ist durch eine Scheidewand in zwei Hälften getheilt und während die eine Hälfte des Behälters der Zusatzbehälter abgiebt, wird die andere Hälfte vorbereitet, sodass also ein continuirlicher Abfluss stattfindet. Der selbstthätige Regulator C regelt dem Bedarf entsprechend vermittelst Schwimmer den Zufluss sowohl von hartem Wasser aus A, als von Chemikalienlösung aus B in den Setzkasten D; dieser enthält in seinem Innern eine Reihe flacher, geneigter Wände. Die Flüssigkeit ist gezwungen, den Weg um die vielfachen Windungen herum zu nehmen, wobei eine möchlichst vollkommene Ausscheidung der Kalksalze stattfindet. Der ausgeschiedene Schlamm rutscht an den geneigten Wänden abwärts in die Spitzkästen a, aus denen derselbe von Zeit zu Zeit durch Hähne abgelassen wird. Das weichgemachte Wasser hingegen tritt bei b stetig aus, nachdem es zuvor noch durch eine Filterschicht c (Hobelspäne oder dergl.) gegangen ist, welche etwa mechanisch mitgerissene feste Theile zurückhalten soll


D.R.P. № 138032
A
B
C
D
a
b
c

und zur Regelung des Wasserstandes im Apparat dient. Auch bei diesem Apparat geschieht die Befreiung der Kalk-, Magnesia-, Eisen- und Thonerde-Salze mittelst Soda und Kalk. Ist das Wasser stark mit kohlensaurer Magnesia beladen, so empfiehlt es sich, die Reinigung in der Wärme vorzunehmen, wobei man dann dasselbe auf 70—80° C. vorwärmt. Wie wir schon gezeigt haben, erfolgt dabei ein geringer Wärmeverlust.

Der Apparat wurde von Paul Gaillet in Lille erfunden und die Ausübung des Patentes der Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk zur Ausführung übertragen. Ueber die weiteren Vorzüge desselben belehrt ein Vortrag des Ingenieur Nimax im Verein deutscher Eisenhüttenleute in Köln, und dürfte wohl die betreffende Broschüre jedem Interessenten von Seiten der Fabrik zur Verfügung gestellt werden.

Die Fabrik baut derartige Apparate in 32 verschiedenen Grössen für Leistungen von 0,6 bis 62 Cubikmeter in der Stunde.

Ausserdem hat die Fabrik einen Apparat construirt, den wir in gegenüberstehender Zeichnung ersehen.

Der Apparat besteht aus folgenden Theilen:

1. Dem oberen Zuflussbehälter mit der Abtheilung A für das zu reinigende Wasser und der Abtheilung B für Sodalösung;
2. dem Regulator C mit den Abtheilungen d und f;
3. dem Apparat E für Kalkwasserbereitung;
4. dem Absetzkasten D mit den Absatzblechen p.

Die Weichmachung des Wasser erfolgt durch Kalkwasser und Sodalösung, und zwar automatisch auf folgende Weise:

Das harte Wasser fliesst aus der Leitung g in den Behälter A. Von hier aus fliesst der grössere Theil in die Abtheilung f des Regulators und eine kleinere genau regulirbare Menge in den Kalkwasser-Apparat E.

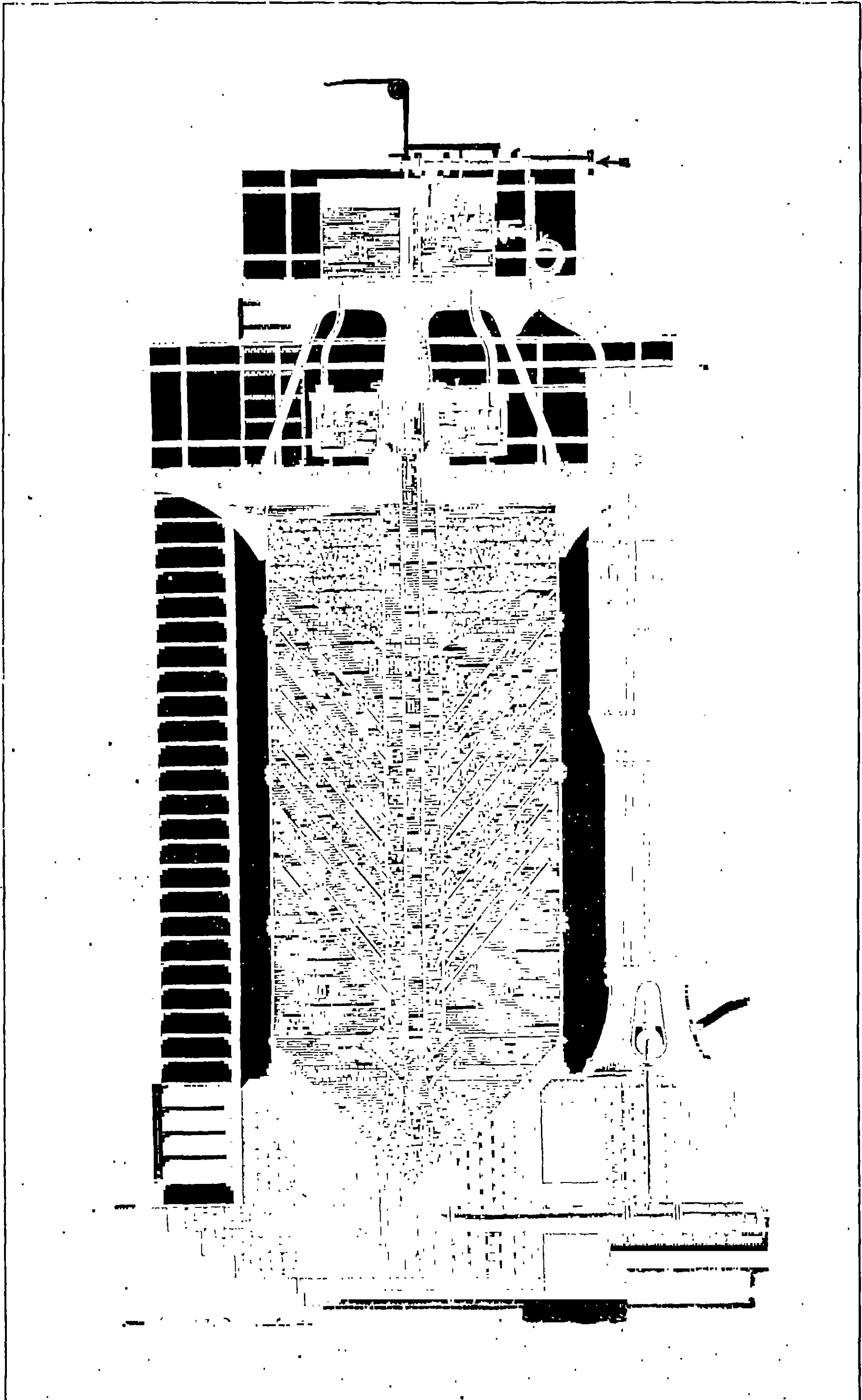
In diesen wird ein bestimmtes, für eine gewisse Zeit ausreichendes Quantum Aetzkalk gebracht, welches durch das aus dem Behälter A zufliessende Wasser gelöst wird. Damit diese Lösung eine vollkommene und gesättigte werde, ist die Einrichtung getroffen, dass durch das Lösungswasser mittelst des Luftrohrs k eine grosse Menge Luft eingesaugt wird, welche beim Entweichen ein fortwährend kräftiges Aufrühren der Lösung bewirkt.

Der Inhalt des Lösungsapparats ist so bemessen, dass derselbe ein klares Kalkwasser von fortwährend gleichbleibendem Gehalt an Aetzkalk liefert, welches durch Rohr l in die mittlere Abtheilung des Regulators überfliesst.

In der Abtheilung B des oberen Behälters wird ein bestimmtes, für eine gewisse Zeit ausreichendes Quantum Soda aufgelöst und diese Sodalösung in die Abtheilung d des Regulators geleitet.

Der Regulator hat den Zweck, dem Rohwasser genau die durch Analyse ermittelte und zur Weichmachung nöthige Menge von Kalk und Soda zuzuführen.

Das durch ein Schwimmerventil auf gleicher Höhe gehaltene Rohwasser in der Abtheilung f des Regulators fliesst durch eine genau eingestellte Schieberöffnung m in genau abgemessener Menge in die mittlere Abtheilung des Regulators, wo es mit einer, in derselben Weise abgemessenen Menge Sodalösung aus der Abtheilung d versetzt wird. Gleichzeitig fliesst hier durch Rohr l ein durch den Hahn i genau bestimmtes Quantum Kalkwasser zu.



Diese Mischung von Rohwasser und Chemikalien gelangt durch Rohr n in die untere Abtheilung o des Setzkastens D, wo sich in Folge der eingetretenen chemischen Reaction die kesselsteinbildenden Salze ausscheiden.

Um dieselben nun zur Ablagerung zu bringen, wird das Wasser gezwungen, seinen Weg einer grossen Reihe flacher geneigter Absetzbleche p entlang zu nehmen.

Bei der geringen Durchflussgeschwindigkeit zwischen diesen und der verhältnissmässig kleinen Entfernung der Bleche von einander, gelangen die Ausscheidungen sehr schnell auf den Blechen zu Boden. In Folge der geneigten Lage rutschen die Ablagerungen in Form von feinem Schlamm an den Setzblechen entlang durch die Oeffnungen rr in das Schlammrohr s und gelangen durch dieses in den untersten Theil des Setzkastens, ohne mit dem aufsteigenden Wasserstrom in Berührung zu kommen.

Der abgesetzte Schlamm wird von hier in regelmässigen Zwischenräumen durch das Ventil v entfernt.

Das auf diese Weise von den Kalksalzen befreite Wasser steigt dann noch durch das Filter w, wo es von eventuellen Beimischungen befreit wird, und fliesst von dort vollkommen klar durch den Stutzen zum Reinwasserbehälter. In diesem befindet sich ein Schwimmer, welcher mittelst einer Kette mit dem Ventil y des Regulators verbunden ist. Steigt der Wasserstand und mit diesem der Schwimmer im Reinwasserbehälter über ein gewisses Niveau, so senkt sich das Ventil y und schliesst den Ablauf der mittleren Regulatorzelle ab.

Das Wasser steigt nun auch in dieser und in den beiden Abtheilungen d und f und bewirkt ein Abschliessen der beiden Schwimmerventile in diesen. Das Ventil a, welches mit der Schwimmerkette verbunden ist, wird ebenfalls gleichzeitig geschlossen, sodass kein Wasser zum Kalkbereitungsapparat, mithin auch kein Kalkwasser zum Regulator fliessen kann und der ganze Apparat ist demnach ausser Thätigkeit. Fällt nun das Niveau im Reinwasserbehälter und mit ihm der Schwimmer, so werden die Ventile y und a geöffnet und der Apparat ist wieder im Gange.

Auf diese Weise findet also eine automatische In- und Ausserbetriebsetzung statt.

Dieser Apparat ist im Gegensatz zum ersten, welcher wegen seiner Länge und Breite, ziemlich Raum beansprucht, für solche Fälle construirt worden, wo der Raum zur Aufstellung im Grundriss beschränkt ist, während genügende Höhe zur Verfügung steht. Auch er ist für kalte Reinigung eingerichtet; wenn jedoch stark mit kohlensaurer Magnesia beladenes Wasser zu reinigen ist, so ist auch bei diesem Apparat eine Erwärmung des Wassers auf 70—80° C. nothwendig und da bei der Construction dieses Apparats ein längeres Stehenlassen an der kalten Luft nicht erforderlich ist, so geht von dieser Wärme nur ein geringes Quantum verloren.

In neuerer Zeit baut die Maschinenbauanstalt Humboldt auch einen Apparat zur vollständigen Entölung des Wassers nach einem eigenen Verfahren. Derselbe findet besonders Anwendung für Reinigung der aus dem Abdampf von Dampfmaschinen gewonnenen Condensate, um letztere als Speisewasser oder zu sonstigen Zwecken wieder benutzen zu können.

IX. Im Zeugdruck verwendete animalische Verdickungsmittel.

Albumin.

Für den Baumwolldruck kommen hier nur das Ei- und das Blut-Albumin in Betracht.

Da der im Jahrgang XVI, Heft 4, Seite 455—57 der „Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft“ von Dr. Richard Meyer heute noch für den Coloristen dasselbe Interesse hat, wie zur Zeit seines Erscheinen, so kann ich nicht umhin, ihn auch in dieser neuen Auflage zu bringen:

„Die „echte“ Färbung der Gewebefasern beruht bekanntlich darauf, dass der Farbstoff oder die ihn erzeugenden Materialien im gelösten Zustande die Faser durchdringen und dann innerhalb derselben in eine unlösliche Verbindung übergeführt werden; sei es, dass an der Bildung dieses Niederschlages die Substanz der Faser selbst einen activen Antheil nimmt oder dass sie nur als das Gefäss dient, innerhalb dessen die Fällung erfolgt und welches zwar der Lösung freien Eintritt gewährt, den in ihrem Inneren erzeugten Niederschlag aber umhüllt und gewissermaassen gefangen hält. Dieser Vorgang kann entweder durch die Operationen des Färbens herbeigeführt werden, oder was beim Zeugdruck besonders häufig geschieht, durch Aufdruck und darauffolgendes Dämpfen.“

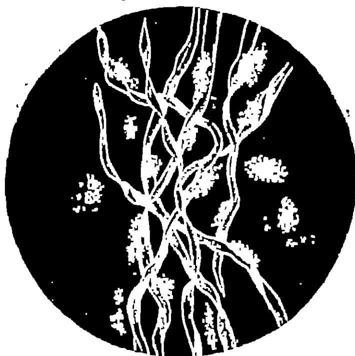
(Einen Theil der Fortsetzung des Artikels will ich weglassen, da wie bekannt, die Anwendung von Albuminfarben durch die „Dampffarben“, die das Terrain im Zeugdruck mit geringen Ausnahmen erobert haben, wesentlich beschränkt wurde [s. w. u.]).

„Die sog. „Albuminfarben“ dienen dazu, um Farbstoffe, welche entweder wegen ihrer Unlöslichkeit oder wegen ihrer gänzlichen Indifferenz gegenüber der Baumwollfaser nicht ohne Weiteres auf der letzteren fixirt werden können, für den Kattundruck verwendbar zu machen. Zu dem Zwecke werden die Farbstoffe mit einer Albuminlösung vermischt aufgedruckt und gedämpft. Das Albumin coagulirt und klebt dadurch den Farbstoff an der Faser fest. Die Verbindung ist eine sehr innige und wenn der Farbstoff sehr beständig ist, so werden auf diese Weise vollkommen echte Färbungen erzeugt. Die Methode findet besonders Anwendung auf gewisse Mineralfarben, wie Ultramarin, Guignetgrün u. a.

Bei der Untersuchung bedruckter Kattune behufs Feststellung der bei ihrer Herstellung angewandten Farbstoffe und Fabrikationsmethoden entsteht häufig die Frage, ob der Farbstoff als solcher innerhalb der Faser erzeugt oder ob er fertig gebildet angewendet und mittelst Albumin fixirt worden sei. Beide Verfahrungsarten können unter Umständen bei ein und demselben Farbstoff in Anwendung kommen. So besteht z. B. ein sehr gebräuchliches Verfahren darin, dass man die Faser mit

einem löslichen Bleisalze imprägnirt, dieses als Hydroxyd, Carbonat oder Sulfat niederschlägt und dann in das feurigrothgelbe basische Bleichromat verwandelt. In Combination mit Dampffarben kann es aber weit bequemer sein, das „Chromorange“ als fertig gebildeten Niederschlag mit Albumin zu drucken und durch Dämpfen zu fixiren. Wie kann man nun an dem Fabrikate erkennen, welche der beiden Methoden zur Anwendung gekommen ist? Am nächsten liegt der Gedanke, den Nachweis des Albumins, beziehungsweise seiner Abwesenheit zu versuchen. Ein Mittel hierzu böte die bedeutende Anziehungskraft dieses Körpers gegenüber den organischen Farbstoffen, welche der Baumwollfaser völlig abgeht. Bringt man aber ein mit Bleichromat bedrucktes Gewebe in eine solche Farbstofflösung, so findet man, dass die betreffenden Stellen, ob Albumin vorhanden ist, ob nicht, doch mehr oder weniger den Farbstoff anziehen, wodurch ein missfarbiger Ton entsteht; eine scharfe Unterscheidung lässt sich auf diesem Wege nicht erzielen, geradezu überraschend dagegen ist ein Blick durch das Mikroskop. Macerirt man mittelst der Nadel das Gewebe so weit, dass die einzelnen Baumwollfasern isolirt werden, so erscheinen diese, falls sie von den farbstoffbildenden Materialien im gelösten Zustande durchtränkt worden waren, durch ihre ganze Masse hindurch gleichmässig gefärbt und durchscheinend. Bei manchen Farbstoffen zeigt sich körniges Gefüge, aber die charakteristische Form der Faser ist ungeändert und deutlich zu erkennen, der Farbstoff innerhalb derselben überall gleichmässig abgelagert.

Ganz anders bei dem Albuminverfahren: Hier erweist sich die Faser selbst als vollkommen ungefärbt. Aber an zahlreichen Stellen findet man einzelne gefärbte Fetzen coagulirten Albumins von aussen angeklebt, hier und da sieht man auch solche in Folge der Maceration von der Faser losgelöst, frei im Gesichtsfelde abgelagert. Ist Bleichromat auf diese Weise fixirt worden, so erscheinen bei Anwendung von durchfallendem Lichte Farbstoffalbuminflocken undurchsichtig und fast schwarz; bei auffallendem Lichte dagegen tritt die rothgelbe Farbe deutlich hervor. Ultramarin mittelst Albumin befestigt, erscheint in hübschen durchscheinenden hellblauen Flocken, im Uebrigen ist der Charakter des Bildes der gleiche wie bei Bleichromat.“



Da viele der mit Albumin zu fixirenden Farben aus anorganischen Körpern bestehen, wie Ocker und Mineralbraun oder aus Mineralien hergestellt werden, wie Ultramarin, aber auch die meisten der auf chemischem Wege, also durch Fällung oder andere chemische Processe hergestellt werden, wie z. B. die mit Zinkoxyd, Antimon, Tannin u. a. hergestellten Farblacke (s. Prud'homme-Schwarz), eine sehr grosse Neigung besitzen, sich beim Drucken in die Gravure einzusetzen, wodurch ungleicher Druck hervorgebracht wird, so versuchte man auf verschiedene Weise, diesem Uebelstande abzuhelfen. In erster Linie hat man dem Albuminwasser Oel zugesetzt oder die betreffenden Farbkörper mit Oel

oder Glycerin in der später beschriebenen Farbmühle zerrieben; in allen Fällen aber ist es das Beste, diese Farben anstatt mit einer Auftragwalze (Fournisseur) mit einer rotirenden Bürste zu drucken, wie dies später bei der Druckmaschine beschrieben wird.

Bei allen diesen Fällen aber ist es nothwendig, auf die Qualität des zu verwendenden Albumins und auf die Consistenz der Albuminlösung genau zu achten, weil dieselben zu leicht auf der Druckwalze in höchst feiner Schicht austrocknen, wodurch unsauberer Druck entsteht und die Gravure leidet.

Cordillot giebt eine Methode an, nach welcher die Brauchbarkeit eines Blutalbumins oder Eieralbumins für Albuminfarben auf Baumwolle geprüft wird:

1 Theil Albumin wird in 40 Theilen destillirtem Wasser gelöst. Schon das Aussehen der Lösung gibt einen Anhaltspunkt für die Beurtheilung des Albumins. Zeigt sich insbesondere ein reichlicher feiner Bodensatz, so wird ein solcher vom Sieb nicht zurückgehalten, und eine mit solchem Albumin verdickte Farbe wird sich in die Gravure einsetzen. Hat sich die Lösung geklärt, so giebt man von derselben 15 cbcm in ein Probegläschen, hängt dasselbe in ein anfänglich kaltes, später zum Kochen erhitztes Wasserbad, worin es $^1/_4$ Stunde zu verweilen hat. Ein gutes Albumin trübt sich in dieser Verdünnung bei 50° C. und coagulirt vollkommen bei 75° C. Je concentrirter die Lösung genommen werden muss und je später sie anfängt, sich zu trüben und zu coaguliren, desto werthloser ist das zu untersuchende Fabrikat. Es giebt Albuminsorten, welche nur bei einer Concentration von 1 Theil Albumin auf 15 Theile Wasser und auch dann noch nicht zu einer wirklich festen Masse coaguliren. Hat man also eine Anzahl Albuminsorten auf einmal zu prüfen, so beobachtet man in der angegebenen Weise ihr Verhalten nebeneinander im Wasserbad bei einer Verdünnung von 1 Theil Albumin auf 40 Theile Wasser; kommen hierbei geringere Sorten zum Vorschein, so muss die Concentration gesucht werden, bei welcher ihre Lösungen rechtzeitig in der Wärme sich trüben und ein richtiges Coagulum in der Kochhitze bilden, wonach ihr Handelswerth annähernd geschätzt werden kann.

Der oben angeführte Zusatz von Oel oder Glycerin verhindert auch das starke Schäumen der Albuminfarben beim Druck, welchem Uebelstande dieselben in bedeutendem Maasse unterliegen. Nach älteren Recepten verwendet man auch anstatt Oel oder Glycerin Terpentinoel, Copaivabalsam oder venetianischen Terpentin.

X. Im Zeugdruck häufiger angewendete vegetabilische Verdickungsmittel.

Stärke.

Die Stärke kommt im Pflanzenreiche am häufigsten vor und gehört zu den Kohlenhydraten von der allgemeinen Formel $C_6 H_{10} O_5$; sie besteht aus zwei isomeren Körpern, welche innig vermengt sind. Einer derselben bildet die Hauptmasse des Kornes, kann durch verdünnte

Säuren und Speichel zerlegt werden und wird Granulose genannt. Der andere, welcher bei der Behandlung mit verdünnten Säuren zurückbleibt, sieht celluloseartig aus und führt auch den Namen Cellulose (Nägeli). Verwendung finden im Zeugdruck und der Appretur hauptsächlich die Weizen-, Kartoffel-, Mais- und Reisstärke.

Die Stärke bildet ein weisses, glänzendes, zart anzufühlendes, leicht bewegliches, geruch- und geschmackloses Pulver, zwischen den Zähnen knirschend, von 1,25 spec. Gewicht. Das Pulver besteht aus mikroskopischen, zuweilen rundlichen, zuweilen flachen oder linsenförmigen meistens organisirten, selten structurlosen Körnchen von verschiedener Grösse, welche durch Jod blau gefärbt werden. (Unterschied von Dextrin.)

Um eine Farbe mit Stärke zu kochen, rührt man diese mit kaltem Wasser oder mit dem Mordant, den man verdicken will, zu einem gleichmässig dicken Brei an, und erst, wenn dieser Brei vollständig gleichmässig fein verrieben ist, rührt man das übrige Flüssigkeitsquantum ein; man steigert hierauf die Temperatur nach und nach unter fortwährendem Umrühren; bei 100° wird die Farbe sehr dick, durch längeres Kochen wird sie wieder etwas dünner und wird nach dem Kaltrühren benutzt. Das Hinzufügen starker Säuren ist möglichst zu vermeiden, indem diese die Stärke in Dextrin verwandeln würden, das im Verhältniss des Gleichgewichts bedeutend weniger verdickt, als Stärkekleister. Ist aber dennoch ein Zusatz von sauren Salzen oder von Mineralsäuren oder organischen Säuren nothwendig, wie dies beispielsweise bei den Aetzfarben auf Bister der Fall ist, so dürfen die sauren Körper nur in die vollständig kalte Druckfarbe eingerührt werden, da sonst wie oben erwähnt, in Folge der Dextrinbildung die Farbe ihre Consistenz verlieren würde.

Alkalische Farben verändern die Stärke in der Kälte und führen sie in Kleister über.

Zu den Handdruckfarben ist das Verhältniss der Stärke ungefähr 100 g in 1 l Flüssigkeit, für Walzendruck 150 bis 200 g.

Die Kartoffelstärke wird nur zur Appretur der Stoffe verwendet, denn sie verdickt die Farben sehr schlecht, ebenso die Reisstärke.

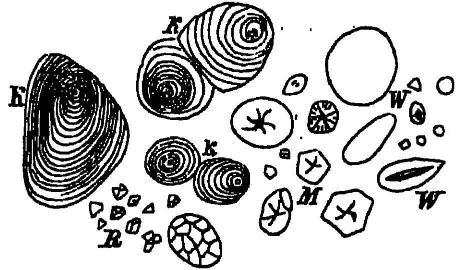
Verfälschungen der Stärke.

Verfälscht werden die verschiedenen Stärkesorten oft mit anorganischen Körpern, wie Kreide, Gyps, Schwerspath, Thon u. a.

Es werden diese am besten nachgewiesen durch die Bestimmung des Aschengehaltes; beträgt derselbe nicht mehr als 1 Procent, so ist eine Verfälschung nicht anzunehmen. Ganz reine Stärkesorten enthalten selten mehr als 0,25—0,4 Procent Asche; die gewöhnlichen Handelsorten aber 0,57—1 Procent. Wird ein höherer Aschengehalt gefunden, so wird derselbe qualitativ untersucht. Wird die Asche mit destillirtem Wasser übergossen, geschüttelt, filtrirt und die Lösung mit Chlorbaryumlösung versetzt, so giebt dieselbe einen weissen Niederschlag, der in Salzsäure unlöslich ist, falls Gyps oder Alabaster zugegeben waren. Das trockene Pulver brausst mit Salzsäure übergossen auf und die Lösung giebt mit der Lösung von oxalsaurem Kali nach Neutralisation mit Ammoniak einen weissen Niederschlag, wenn Kreide das Verfälschungsmittel war. Thon löst sich in verdünnter Salzsäure nicht oder nur sehr wenig auf, Schwerspath garnicht. Eine Probe des (nicht als Gyps erkannten) Rückstandes

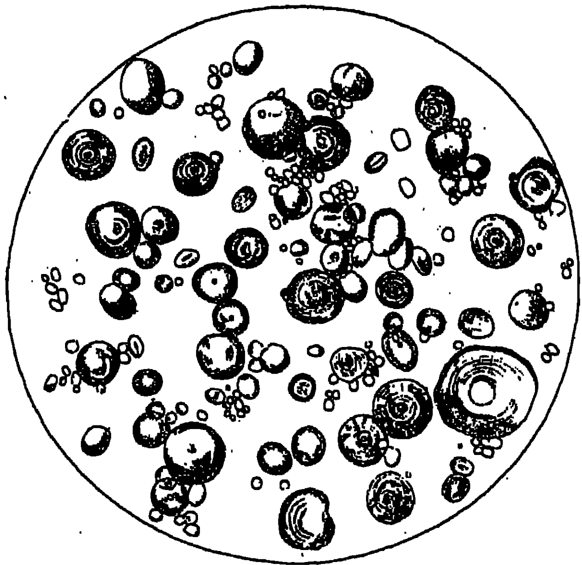
auf Kohle geglüht, giebt eine beim Befeuchten mit Salzsäure nach Schwefelwasserstoff riechende Masse und die salzsaure Lösung trübt sich auf Schwefelsäure-Zusatz, wenn Schwerspath vorhanden: beides erfolgt nicht, wenn Thon das Verfälschungsmittel ist.

Die Unterscheidung der verschiedenen Stärkesorten erfolgt am besten durch das Mikroskop und giebt nebenstehende 325 fache Vergrösserung ein sehr hübsches vergleichendes Bild, welches Valenta* entnommen ist. Ausserdem folgen zur Untersuchung der einzelnen Stärkesorten die mikroskopischen Bilder jeder einzelnen bei deren Besprechung. Wohl die wichtigste zur Bereitung der Druckfarbe angewendete Stärke ist die



Weizenstärke.

Eine gute Weizenstärke des Handels soll nicht über 12 % Wassergehalt zeigen und nicht mehr als 0,1 bis 0,2 % Asche geben; bestimmt wird derselbe nach Saare, indem man etwa 10 g Stärke in einem Wägegläschen 1 Stunde (bei feuchter Stärke etwas länger) bei 40 bis 50° vertrocknet, dann die Temperatur während $^1/_2$ Stunde auf 120° steigert und 5 bis 6 Stunden bei dieser Temperatur trocknet. Vielfache Versuche haben ergeben, dass für die Zwecke der Handelsanalyse eine Dauer von 5 bis 6 Stunden ausreicht, um alles Wasser zu entfernen.



Die Weizenstärke ist häufig mit Kartoffelstärke oder mit Maisstärke oder auch mit Mehl verfälscht. Den sichersten Anhaltspunkt bietet stets die mikroskopische Untersuchung, und ist das nebenstehende Bild in 320facher Linear-Vergrösserung angefertigt, doch giebt es auch einige einfache Reactionen zur Erkennung der Kartoffelstärke: Diese soll nach Puscher neben Weizenstärke erkannt werden, wenn man mit einem Gemisch von zwei Gewichtstheilen conc. Schwefelsäure und einem Gewichtstheil Wasser in der Kälte behandelt. Bei Gegenwart von Kartoffelstärke macht sich

* Valenta, die Klebe- und Verdickungsmittel, Kassel Th. Fischer 1884.

ein entschiedener Geruch nach Fusel bemerkbar, was bei reiner Weizenstärke nicht der Fall ist. Die Anwesenheit von Mehl erkennt man, wenn man die gut getrocknete Stärke mit ausgeglühtem Natronkalk verrieben in einer engen an einem Ende zugeschmolzenen Glasröhre erhitzt. Da Getreidemehl immer stickstoffhaltigen Kleber enthält, so wird im Falle einer Fälschung der auftretende Ammoniakgeruch, sowie die Bläuung von rothem Lakmuspapier, wenn es befeuchtet der Mündung der Glasröhre nahe gebracht wird, dieselbe erkennen lassen.

Hat man mit Hilfe des Mikroskops das zur Verfälschung der Stärke verwendete Mehl constatirt, so kann man seinen Gehalt quantitativ durch eine Stickstoffbestimmung (nach Varrentrapp) ermitteln. Die erhaltene Zahl mit 6,25 multiplicirt, giebt die Gesammtmenge an Kleber und andern Eiweisskörpern.

Hauptsache für eine gute Stärke ist ferner die Abwesenheit von Kleie, da sich diese beim Druck sehr energisch in die Gravure einsetzt und unreinen Druck verursacht. Um die Stärke darauf zu untersuchen, reibt man sie mit viel Wasser zu einer ganz dünnen, gleichmässigen Milch an und passirt sie durch ein Seidensieb feinster Nummer; Kleie bleibt hierbei auf dem Siebe zurück.

Die Weizenstärke ist eine von den Körpern, welche im Verhältniss zu ihrem Gewicht am meisten verdicken; sie ist bei feinem Walzendruck die geeignetste, namentlich auch für dunkle Nuancen. Oft mischt man sie mit gerösteter Stärke oder Weizenmehl, besonders zum Verdicken metallischer Beizen.

Weizenmehl.

Weizenmehl wird in manchen Fällen der Weizenstärke beigemengt, besonders im Druck der Mordants für Türkischrothfärberei, bei Anilinschwarz u. a. Dasselbe muss möglichst fein gebeutelt und besonders frei von Kleie sein und darf keine mineralischen Beimengungen enthalten.

Zur schnellen Nachweisung derselben übergiesst Himly einen Theelöffel voll Mehl in einem Reagenzglase mit Chloroform, schüttelt tüchtig durch und lässt einige Zeit stehen. Das Mehl sammelt sich des geringeren spec. Gewichtes wegen an der Oberfläche des Chloroforms, während die Mineralbestandtheile sich am Boden des Glases ansammeln. Auch bei unverfälschtem Mehle erhält man einen geringen grauen Bodensatz von Mühlsteinpulver; ein weisser Bodensatz in grösserer Menge zeigt Verfälschung an. Derselbe wird zweckmässig von dem Chloroform getrennt und nach dem Wägen qualitativ untersucht.

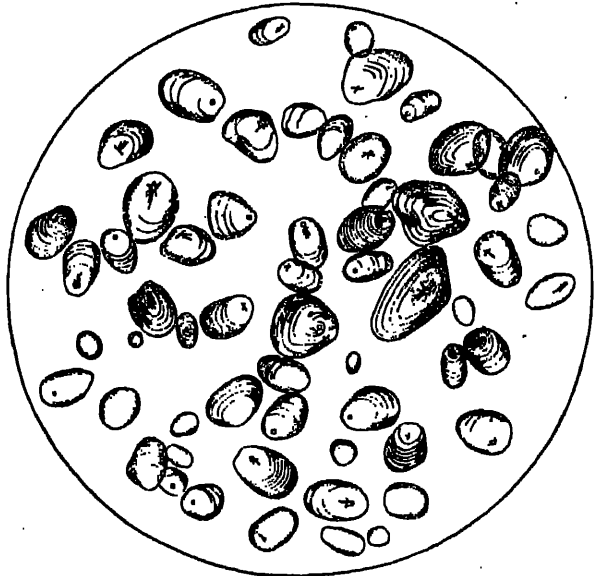
Kartoffelstärke.

Die Kartoffelstärke soll nicht über 18 % Wassergehalt haben; der Aschengehalt darf höchstens 0,25 bis 0,3 % betragen. Wie man aus nebenstehendem mikroskopischen in 250facher Linearvergrösserung hergestellten Bilde sieht, ist sie durch ihre charakteristische Form sehr leicht zu erkennen.

Die Kartoffelstärke muss von schön weisser Farbe sein, denn ein geblicher Ton macht sie zur Appretur weisser, sowie gedruckter Waare unbrauchbar. Je länger ein Kleister, welchen man durch Lösen von

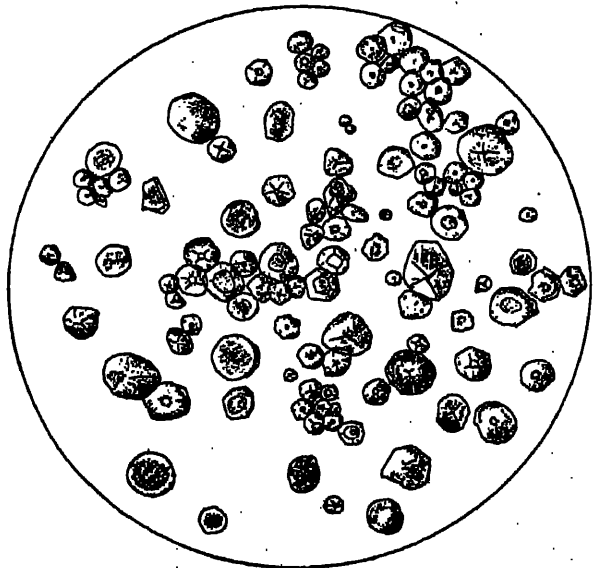
50 g in einem Liter Wasser bereitet hat, dem Sauerwerden wiedersteht, um so besser ist die Qualität. Zum Verdicken von Farben wird sie im Baumwolldruck nicht gebraucht.

Der Kartoffelkleister enthält stets kleine Klümpchen von gallertartiger Consistenz, deren Menge durch häufiges Umrühren und Einhalten einer der Siedehitze des Wassers nahekommenden Temperatur bei der Bereitung des Kleisters sehr herabgemindert werden kann. Es ist dies in der Appretur sehr wichtig.



Maisstärke.

Die Maisstärke kam ungefähr Ende der 60iger Jahre in den Handel und hat seither mit voller Berechtigung in vielen Druckereien als Verdickungsmittel Eingang gefunden. Wiesner hat in seinem vorzüglichen Werke im Jahre 1873 (Engelmann, Leipzig) die Bemerkung gemacht, dass die Maisstärke ein viel grösseres Steifungsvermögen besitze, als die Weizenstärke und ich kann aus meiner Praxis bestätigen, dass man 25 % am Gewicht gegenüber der Weizenstärke verringern kann, um dieselbe Geschmeidigkeit der Druckfarbe zu erhalten.



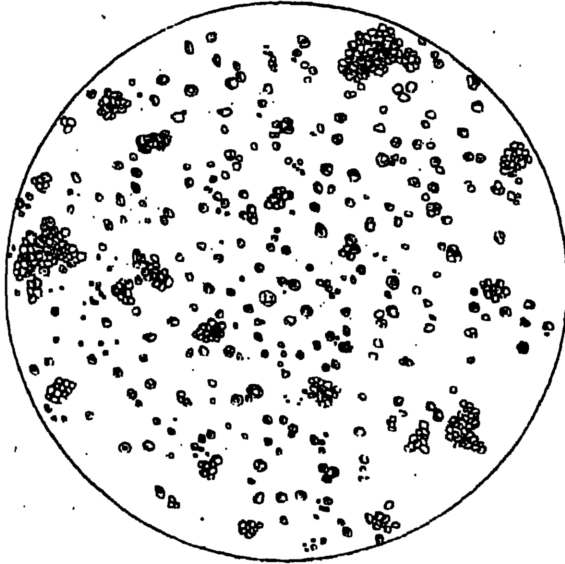
Noch hat die Maisstärke einen, jedoch leicht überwindbaren Nachtheil, nämlich den, dass sich ihr Kleister leichter zersetzt, als der der Weizenstärke.

Besonders eignet sich die Maisstärke als Verdickungsmittel alkalischer Druckfarben und zu Aetzfarben, wie z. B. bei Indigo. In der Appretur wird sie viel benutzt.

Die Mittel, die Gährung der Druckfarben möglichst lange hintan zu halten werden später besprochen. Das beigegebene mikroskopische Bild zeigt die Maisstärke in 350 facher Linearvergrösserung.

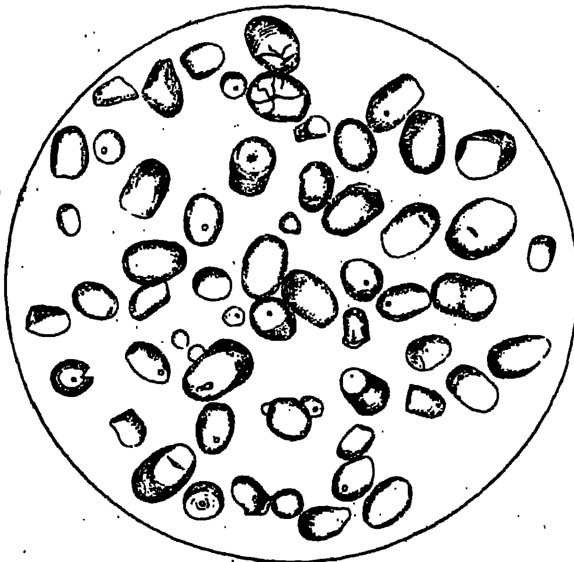
Reissstärke.

Die Reissstärke findet nur selten Verwendung zu Verdickungen, ab und zu bei Druckfarben für Baumwollflanelle, dagegen wird sie in der Appretur in ganz bedeutenden Mengen angewendet, denn sie ist der Kartoffel- und Weizenstärke vorzuziehen, da sie ausgiebiger ist, als die beiden vorgenannten. Auch ist sie absolut sandfrei, was man von den anderen Stärkesorten nicht immer behaupten kann.



Wie man aus nebenstehender Zeichnung, welche in 320facher Linearvergrösserung gemacht ist, hat die Reissstärke ein so ausgeprägtes Bild, dass sie von den andern Sorten sehr leicht zu unterscheiden ist.

Sagostärke.



Sagostärke, Sagomehl oder Tapioccamehl wird häufig mit Kartoffelmehl verfälscht; diese Verfälschung ist mikroskopisch leicht nachweisbar; das nebenstehende Bild ist in 350facher Vergrösserung hergestellt. Sago liefert ein schön geschmeidiges Verdickungsmittel, besonders für Alizarinfärberoth, bezw. die Thonerde-Beizen im Zeugdruck.

Der Wassergehalt des Sagomehls beträgt 14—16 %, der Aschengehalt 0,1—0,6 %.

Nach Valenta wird Sago zur Herstellung von „Kunstgummi“ benutzt; das Präparat besteht aus Kartoffelstärkemehl, Sago und Aetzkalk, welche Mischung einer Temperatur von 100—102° C durch 2 Stunden in offenen und einer von 160° C durch 4 Stunden in geschlossenen Gefässen ausgesetzt wird. Die erhaltene Masse wird gepulvert in den Handel gebracht und ist dunkelbraun gefärbt.

Dextrin.

Dextrin, Leiogomme, gebrannte oder geröstete Stärke, Gommeline, Stärkegummi, einheimisches Gummi — mit diesen Namen bezeichnet man verschiedene Handelsprodukte, welche als Verdickungs- und Klebemittel Anwendung finden und die sämmtlich Umwandlungsprodukte der Stärke sind. Ihrer chemischen Individualität nach bezeichnet man sie allgemein als Dextrin und ist ihre chemische Zusammensetzung dieselbe, wie die der Stärke, nämlich $C_6H_{10}O_5$ oder ein Multiplum dieser Formel.

Die Handelsprodukte können nun, je nach Art ihrer Herstellung, entweder unveränderte Stärke enthalten, lösliche Stärke oder Traubenzucker.

Reines Dextrin stellt eine amorphe farblose Masse dar, welche in Wasser in allen Verhältnissen löslich ist und damit eine dicke, zähe und klare Flüssigkeit giebt, welche unter dem Namen Dextrinsyrup bekannt ist.

Nach Fehling wird reine Dextrinlösung durch Jod nicht gefärbt, während nach Würtz eine weinrothe Färbung entsteht; diese wird höchstwahrscheinlich durch Spuren undextrinirter Stärke hervorgerufen, denn ein vollständig Stärkemehl-freies Dextrin dürfte im Handel überhaupt nicht vorkommen. Ein weisses Dextrin enthält stets noch unverändertes Kartoffelmehl und nur bis zu 50 % Dextrin, während in den gelben Sorten die Kartoffelstärke meistens ganz in Dextrin, etwa 70 % umgewandelt ist.

Gutes Dextrin enthält etwa 12—14 % Wasser, 0,4 % Asche und 0,3 % Salpetersäure, von der Fabrikation herrührend. Reines Dextrin ist in verdünntem Alkohol löslich, in absolutem aber unlöslich; letzterer scheidet es aus seinen wässrigen Lösungen in Form von dicken zähen Flocken aus, welche an den Wandungen der Gefässe haften. Diese Unlöslichkeit in absolutem Alkohol gestattet seinen Nachweis in Anilinfarben, zu deren Verfälschung es in grossen Quantitäten angewendet wird. Man braucht die zu untersuchende Farbe nur solange mit absolutem Alkohol auf dem Filter auszuwaschen, bis dieser farblos abläuft; etwa vorhandenes Dextrin bleibt ungelöst auf dem Filter zurück.

Durch Verdampfen seiner wässrigen Lösung zur Trockene erhalten, zeigt es die gleichen Eigenschaften wie Gummi arabicum, von dem es sich durch das Verhalten gegen Salpetersäure in der Wärme unterscheidet, welche es in Oxalsäure ohne gleichzeitige Bildung von Schleimsäure überführt, während Gummi arabicum hierbei auch Schleimsäure giebt.

Die wichtigsten Handelssorten des Dextrins sind:

1. Die gebrannte oder geröstete Stärke, die man erhält, indem man Stärke bis gegen 200° erhitzt. Trotz aller Verbesserungen, die man im Röstverfahren eingeführt hat, zeigt das auf diesem Wege erhaltene Produkt stets eine gelbliche Farbe und seine Lösungen sind dunkel gefärbt. Je nach dem industriellen Zwecke, zu dem die geröstete Stärke

dienen soll, kann sie mehr oder weniger, stärker (dunkler) oder schwächer (heller) gebrannt sein und in Folge dessen grössere oder geringere Mengen unveränderter Stärke enthalten.

Je stärker geröstet die Stärke ist, um so geringer ist ihr Verdickungsvermögen. Hierbei ist zu beachten, dass manche Sorten gebrannter Stärke in Folge unvorsichtigen Brennens bedeutende Mengen eines braunen unlöslichen Körpers enthalten, welcher sich beim Druck in die Gravure einsetzt und dadurch unreinen Druck verursacht (s. Leiogomme). Man prüft auf diesen Körper am besten, indem man 10 g des zu untersuchenden Produktes in $^1/_2$ l Wasser löst und nun in einem graduirten Cylinder absetzen lässt; ein auf chemischem Wege erzeugtes gutes Dextrin darf hierbei keinen Satz geben, während sich die Güte einer gebrannten Stärke je nach der Menge des Satzes richtet.

2. Leiogomme ist geröstete Kartoffelstärke und nähert sich in seinen Eigenschaften sehr der gebrannten Weizenstärke, ist jedoch gummiartiger, klebriger. Wird es aus durch Kleber verunreinigtem Stärkemehl hergestellt, so ist es nicht empfehlenswerth, da der Kleber beim Rösten hart wird und die oben beim Dextrin angeführten Uebelstände zeigt.

3. Unter dem Namen Dextrin, Gommeline, findet man im Handel verschiedene Verdickungsmittel aus Stärke, welche entweder weiss oder von lichterer Farbe sind, als die gebrannten Stärken. Diese Produkte werden entweder durch die Einwirkung von Salpetersäure oder verdünnter Schwefelsäure auf Kartoffelstärke oder Mischungen von Weizen- und Kartoffelstärke hergestellt.

Dextrin wird sowohl als Verdickungsmittel der Farben im Druck angewendet, als auch zum Appret und kann das Gummi arabicum in vielen Fällen ersetzen.

Von gut gerösteter Stärke, in welcher die Umwandlung eine vollständige ist, braucht man 5 bis 6 mal soviel als von gewöhnlicher Stärke, um eine und dieselbe Druckfarbe zu demselben Grade zu verdicken. Bei der Wahl eines Stärkeproduktes zur Verwendung als Verdickung hängt sehr viel vom geringeren oder höheren Zuckergehalte ab. Handelt es sich z. B. um die Verdickung von Farben, welche auf der Faser einen Oxydationsprocess durchmachen sollen, so wird ein Dextrin oder eine geröstete Stärke zu wählen sein, welche einen möglichst geringen Zuckergehalt besitzt; eine gebrannte Stärke dagegen oder ein Dextrin, welches mehr Zucker enthält, wird in den Fällen vorzuziehen sein, wo man den Verlauf einer Oxydation verlangsamen will oder wo die betreffende Druckfarbe als Reserve oder als Reductionsmittel dienen soll.

Um in einer Lösung Dextrin neben Zucker zu bestimmen, kann man nach Gentile so vorgehen, dass man die beiden Körper gleichzeitig mittelst einer titrirten Fehling'schen Lösung (weinsaures Kupferoxydkali) titrirt; dann bestimmt man den Zucker für sich mit einer titrirten alkalischen Ferricyankalium-Lösung; dieses Reagens wirkt auf Dextrin nicht ein.

Nach Barfoed wird eine Lösung von Kupferacetat (1 g neutrales Kupferacetat in Wasser gelöst, mit 5 ccm Essigsäure von 38% versetzt und auf 200 ccm durch Auffüllen mit destillirtem Wasser gebracht) beim Kochen von Dextrin nicht reducirt, wohl aber bewirkt in kürzester Zeit der Traubenzucker eine Fällung von Kupferoxydul. Dies kann mit Vortheil zur quantitativen Bestimmung des Gehaltes an Traubenzucker verwendet werden.

Es entsprechen 317 Theile Kupfer (= 357 Theile Cu_2O = 397 CuO) 180 Theile Glycose.

Um auf den Gehalt an unveränderter Stärke zu prüfen, wäscht man eine bestimmte Menge Dextrin auf einem gewogenen Filter mit kaltem Wasser und trocknet den Rückstand im Luftbade bei 100°. Man erhält so beiläufig den Stärkegehalt, sei sie nun als Verfälschung absichtlich beigemengt oder bei der Fabrikation unverändert geblieben. Mineralische Verfälschungen werden auf dieselbe Weise nachgewiesen, wie bei Stärke.

Soll ein Dextrin oder Gommeline zur Verdickung verdünnter Mordants dienen, so wird das Präparat am besten nach folgender Methode geprüft:

$^1/_{32}$ l essigsaure Thonerde (540 g Alaun pro 1 l Wasser)
$^{15}/_{32}$ l Wasser und
250 g gepulvertes Dextrin werden gekocht und kalt gerührt. Man druckt, oxydirt, kuhmistet, färbt in Alizarin und seift. Bei gutem Dextrin erhält man ein sattes Rosa, bei sauren Präparaten dagegen ist oft gar kein Resultat sichtbar.

Zu Appretzwecken kann man sich eine geeignete Dextrinlösung nach folgender Vorschrift herstellen:

Man bringt etwa 300 l Wasser mit
$1^1/_2$ kg Schwefelsäure von 66° Bé mittelst directen Dampfes (Bleirohr) zum Kochen und lässt nach und nach durch ein Sieb 100 kg Kartoffelmehl mit Wasser zu einem dünnen Brei verrührt in kleinen Portionen einfliessen. So oft sich die anfänglich sich bildenden Knollen gelöst haben, wird mit dem Zusatz fortgesetzt und nachdem das ganze Quantum Stärke zugegeben ist, mit dem Kochen fortgefahren, bis eine Probe Jodlösung nur noch weinrothe Färbung zeigt, worauf die Masse durch Einrühren von 2 kg Solvay-Soda neutralisirt wird. Man erhält circa 370 l von 12° Bé. Dieser Appret dient zum Vollappret für Cattune; durch Zusatz substantiver Farbstoffe kann er zum gleichzeitigen Klotzen und Appretiren mit Vortheil verwendet werden.

Britishgum.

Unter diesem Namen kommt ein vorzügliches Verdickungsmittel in den Handel, das sehr beachtenswerth ist; es ist eine mehr oder weniger stark gebrannte Maisstärke und enthält ein gutes Handelsprodukt etwa 5 % Wasser und 0,3 % Asche. Im Baumwolldruck wird es mit Vortheil in sehr vielen Fällen an Stelle des theueren Gummi arabicum verwendet, besonders da es sich mit Metallbeizen wie Chrom-, Nickel- und anderen sehr gut verträgt.

Vorzüglich verwendbar ist Britishgum bei Aetzfarben, wie besonders bei den Chlorataetzen und auch bei Reservefarben, wie beim Prud'homme-Schwarz.

Die Gummiarten.

Die im Zeugdruck besonders zur Verwendung gelangenden Gummiarten sind Gummi arabicum, Senegalgummi, Salabredagummi, Traganthgummi und Ly-chô, ferner zum Broncedruck der Schellack. Die ersten drei sogenannten löslichen Gummiarten stammen von verschiedenen Acacia- und Mimosaarten von Arabien, dem Gebiete des rothen Meeres, dem Senegal etc. und kommen in der äusserlichen Form harzähnlicher Körper in den Handel. Die ersten beiden sind ziemlich hell, hart und kommen in grösseren Stücken vor, welche Glasglanz und muschligen Bruch besitzen. Senegalgummi bildet gewöhnlich grössere Stücke, ist hygroskopisch und dunkler gefärbt als das arabische Gummi; das letztere bleibt trocken, ist spröde, löst sich leichter im Wasser und gibt eine weniger saure Lösung. In Folge dessen ist es besonders für den Walzendruck geeignet; durch basische Metallsalze wird es aber leichter coagulirt als das Senegalgummi.

Das Salabredagummi endlich, das in Form gewundener oder gedrehter Bänder vorkommt, zeigt die hellste Färbung; die anfangs ganz farblose Lösung dieses Gummi bräunt sich aber ausserordentlich schnell.

Das arabische Gummi hat ein specifisches Gewicht von 1,4—1,5 und besteht hauptsächlich aus saurem arabinsaurem Calcium nebst kleinen Mengen Kali, Magnesia und Spuren Phosphorsäure. Der Aschengehalt beträgt 3—4%. In Weingeist und Aether, sowie in Oelen ist es unlöslich und wird durch Weingeist aus seinen Lösungen gefällt.

Im Wasser löst sich das Gummi in allen Verhältnissen und giebt damit eine durchsichtige, zähe, dicke, fadenziehende Flüssigkeit, die beim Stehen schnell eine saure Reaction annimmt, worauf bei der Verdickung gewisser Farben zu achten ist.

Auf alkalische Kupferlösung wirkt Gummilösung bei 60—70° C nicht reducirend, erst nach dem Kochen erfolgt eine sehr geringe Abscheidung von Kupferoxydul. Durch Trocknen des Gummi in der Wärme des Wasserbades, auch durch viele Tage währendes Austrocknen bei 50° C verliert es 10—15% Feuchtigkeit, es löst sich dann weit schwieriger im Wasser und reducirt in der Wasserbadwärme leicht alkalische Kupferlösung.

Senegalgummi wird von den Akazien im Norden des Senegal gesammelt; die besten Sorten sind rundliche, knollige und nicht selten auch gestreckte längliche, wurmförmig gekrümmte Stücke; sie sind etwas fester, weniger bruchig, nicht so häufig von feinen Rissen durchsetzt, als arabisches Gummi. Schlechtere Sorten sind mehr oder weniger gelblich bis rothbraun gefärbt und stark mit Rindenresten, Sand und dergleichen verunreinigt.

Das Gummi, besonders Salabreda- und Senegalgummi wird häufig mit anderen Sorten (Cerasin), die in Wasser unlöslich sind, gemischt; um dies zu erkennen, löst man das fragliche Gummi in ganzen Stücken in Wasser auf, wobei der unlösliche Theil in Gestalt voluminöser, zusammengehäufter und gut sichtbarer Massen zurückbleibt.

Eine zu allen Zwecken der Druckerei brauchbare Gummiart darf zarten Farben nicht schaden, die Beizen nicht schwächen und mit gewissen Farben nicht gerinnen. Die Prüfung auf etwaige schwächende Wirkung auf Beizen nimmt man auf die oben beim Dextrin angegebene Weise vor; bei guter Gummisorte resultirt ein gutes Alizarinrosa, bei sehr saurer erhält man oft gar keine Färbung. Gewisse Bleisalze und Catechu bringen das Gummi leicht zum Gerinnen; nach Sace werden

135 g Würfelcachou in
127 „ Holzessig und
360 „ Wasser gelöst, nach erfolgter Lösung
90 „ Salmiaksalz (Chlorammonium) und
97 „ essigsaurer Kalk 15° Bé zugesetzt,

die Lösung auf 250 „ fein gestossenes Gummi gegossen, bis zum Lösen gerührt und nach dem Erkalten 37 g salpetersaures Kupferoxyd von 50° Bé zugesetzt. Ist die durch ein Sieb getriebene Mischung nach 24 Stunden nicht geronnen, so ist das Gummi gut.

Am schwierigsten ist die Prüfung auf verdickende Kraft, die bis zu 25% schwankt. Man bestimmt die Verdickungsfähigkeit einer Gummisorte am besten durch Vergleichung mit einem typischen Gummi und ist es am einfachsten, 500 g in 1 l Wasser zu lösen und nach dem Erkalten der Lösung dieselbe mit einer Lösung von gleicher Concentration, welche man aus dem typischen Gummi hergestellt hat, durch Ablaufenlassen vom Spatel zu vergleichen, auch ist eine Probe mit dem Aräometer zu empfehlen: Bei gutem Gummi entspricht

1° Bé	einer Lösung von	2%
2°	„ „ „ „	4%
3°	„ „ „ „	5%
5°	„ „ „ „	10%
9°	„ „ „ „	20%.

Gummi kann mit dem ihm sehr ähnlich aussehenden Krystallgummi, aus Dextrin bereitet, verfälscht sein; da letzteres jedoch stets mehr oder weniger Glycose enthält, so kann man auf die Anwesenheit desselben schliessen, wenn das fragliche Gummi mit alkalischer Kupferlösung beim Erwärmen über 70° C einen rothen Niederschlag giebt.

In 5 ccm der wässrigen Lösung des fraglichen Gummi (1 Theil in 2 Theile Wasser) bringen 5—8 Tropfen einer concentrirten Eisenchloridlösung bei nur einigermaassen bedeutendem Arabingehalte ein Gelatiniren der Lösung hervor. Enthält das Gummi Dextrin, so erfolgt beim Behandeln mit Wasser und Schütteln der Gallerte nur eine weissliche Trübung; war es unverfälscht, so löst sich die entstandene Gallerte gar nicht im Wasser.

Hat das zu prüfende Gummi die Form von Stücken, so bringt man einige davon in ein Bechergläschen, setzt soviel Eisenchloridlösung (1 Theil von 1,480—1,484 specifischen Gewicht und 1 Theil destillirtes Wasser) hinzu, so dass der Boden eben bedeckt erscheint, rührt um und stellt ½—1 Minute bei Seite. Nach Ablauf dieser Zeit sitzen die Gummistückchen bei sanfter Bewegung des Glases am Boden auf, was bei den Dextrintheilen nicht der Fall ist. (Roussin.)

Eine reine Gummilösung erleidet beim Versetzen mit Jodlösung in der Kälte keine Färbung; ist Stärke zugegen, so tritt Blaufärbung ein; bei Gegenwart von Dextrin färbt sich die Lösung roth.

Hager giebt folgende Methoden an: Setzt man zu 4 ccm der 10—12 proc. Lösung des Gummi 12—15 Tropfen Silbernitratlösung und dann 1,5—2 ccm Ammoniak und erhitzt im Wasserbade, so liefert reines Gummi nur eine gelbrothe Flüssigkeit, während bei Gegenwart von Dextrin starke Reduction und Ausscheidung grauen Silbermetalls erfolgt.

Werden ca 6 ccm der dünnen Gummilösung mit 5—6 Tropfen Ammoniummolybdänatlösung und 2 Tropfen reiner Salpetersäure versetzt und aufgekocht, so erfolgt bei reinem Gummi keine Farbenreaction, bei scharf ausgetrocknetem Gummi resultirt eine bläulich schillernde Färbung, bei Gegenwart von Dextrin aber eine mehr oder weniger gesättigt blaue Flüssigkeit. Ist Gummi durch schweflige Säure gebleicht worden, so giebt seine Lösung mit Chlorbaryum weisse Trübung, ein schwachgefärbter Cochenille-Aufguss wird von ihr entfärbt.

Traganthgummi.

Traganth oder Gummi-Traganth ist eine Ausschwitzung eines in Kleinasien, Armenien und dem nördlichen Persien vorkommenden Strauches (Astragulus verus); er zeigt sich sehr verschieden nach Form und Farbe; der Blättertraganth bildet gelblich weisse, etwas biegsame, durchscheinende, hornartige, geruchlose, platte Stücke, welche öfters auf der Oberfläche bogenförmige Erhabenheiten zeigen. Der Wurmtraganth bildet verschiedene wurmförmig hin- und hergebogene Stücke.

Traganth enthält etwa 13% Wasser und $2^1/_2$% Asche; unter dem Einfluss des Wassers schwillt es beträchtlich auf und bildet einen zähen, sehr dicken Schleim, ohne sich jedoch vollkommen zu lösen. Es besteht aus sogenanntem Bassorin, welches sich im Wasser nicht auflöst, sondern damit nur gallertartig aufschwillt, aus löslichem Gummi, Stärkemehl und geringen Mengen anorganischer Salze. Durch längeres Kochen wird es löslicher in Wasser, aber weniger schleimig; in seinem chemischen Verhalten schliesst es sich dem Gummi und den Kohlenhydraten an; das spec. Gewicht einer guten Sorte schwankt zwischen 1,460 und 1,470.

Bei der Anwendung des Traganthgummi übergiesst man es mit der nöthigen Menge heissen Wassers und lässt es damit 25—28 Stunden stehen; es quillt dabei auf und wird nun 4—6 Stunden gekocht bis der Schleim homogen ist. Auf 1 l Wasser nimmt man 60—100 g Traganthgummi. Die Paste ist dick und farblos; zu Dampffarben verwendet giebt sie dem Druck mehr Festigkeit und die Farben fallen weniger leicht beim Waschen ab.

Saure Stärkefarben halten sich bei Zusatz von Traganthgummi länger, als solche ohne dasselbe; ebenso sind Stärkefarben mit Tannin nur bei Zusatz von Traganth gut zu gebrauchen.

Bei der Untersuchung der Verdickungsfähigkeit des Traganthgummi gilt dasselbe, wie beim arabischen Gummi; Verfälschungen des stückförmigen Traganth kommen kaum vor; nach Klenke soll im französischen Handel Traganthgummi vorkommen, das aus einem Gemisch aller möglichen Gummiarten besteht, die mit Mehl oder Kleister verbunden durch ein Sieb gepresst und getrocknet wird; eine derartige Fälschung lässt sich unter dem Mikroskop leicht erkennen.

Wohl mit keinem Verdickungsmittel wird so luxuriös verfahren, wie mit dem Traganthgummi; es ist durchaus nicht nothwendig, dass zu zarten Farben die ganz weissen theueren Qualitäten verwendet werden, es genügen dazu auch die hellgelben Mittelsorten.

Ly-chô.

Dieses vor Jahren von Alfred Tissôt in Asnières in den Handel gebrachte Kunstgummi nähert sich nach G. Vaucher in seinen Eigenschaften am meisten denen des Traganths. Das Product stellt ein schwach gelblich nüancirtes Pulver vor, das dem Dextrin äusserlich sehr ähnlich ist und auffallend nach Thee riecht. Wird es in kaltem Wasser etwa 24 Stunden lang eingeweicht, so liefert es eine dicke, fast farblose neutrale und wenig zusammenhängende Verdickung, welche sich mit Wasser leicht verdünnen lässt. Mit seinem 8fachen Gewicht Salpetersäure von 1,36 spec. Gew. behandelt, liefert Ly-chô-Gummi Schleimsäure und Oxalsäure, mit Salzsäure von 1,01 spec. Gew. Glycose; beim Erwärmen auf 110° verliert es 20 % Wasser. Stark erhitzt und geglüht, hinterlässt es 14 % Asche; wird das Erhitzen nur bis zur Verkohlung der Substanz fortgesetzt, so lassen sich im wässrigen Auszug des Rückstandes Natron und Schwefelsäure und Spuren von Chlor nachweisen.

Die wässrige Ly-chô-Lösung wird von Eisenoxydsalzen, von basisch-salpetersaurem und essigsaurem Quecksilber und von Alkohol gefällt. Mit Jodtinctur zusammengebracht, färbt sich das Ly-chô-Pulver röthlich, wie Malz.

Was die Ausgiebigkeit des Verdickungsmittels betrifft, so entspricht dieselbe der des Traganthgummi, während es um 33 % billiger zu stehen kommen soll, als letzteres; (damit sind wohl nur hochfeine Traganthsorten gemeint, welche im Zeugdruck wie oben bemerkt, selten Anwendung finden), abgesehen davon, dass das Auflösen des Traganths viel Heizmaterial beansprucht, was beim Ly-chô entfällt.

Da nun die Klarheit der Farben durch das farblose Product nicht beeinträchtigt wird, so eignet sich das Verdickungsmittel insbesondere gut für dunkle Töne der Anilinfarben, mit Ausnahme des Anilinviolettes, mit welchem es sich nicht verträgt. Ganz befriedigende Resultate erhält man auch, wenn Eisen- und Thonerdemordants für Schwarz, Roth und Violett zu Färbe-Artikeln mit Ly-chô verdickt werden; die nach dem Ausfärben erzielten Nüancen fallen ebenso satt und rein aus, wie wenn mit Traganth verdickt worden wäre. Vaucher hat die Ly-chô-Verdickung auch für Dampfblau und Havraneckgrün geprüft und gefunden, dass sie in diesen Farben ebensowohl das Senegal- und Traganth-Gummi, als die Weizenstärke ersetzen kann; besonders vortheilhaft erweist sie sich für die entsprechenden dunklen Dampffarben, weil man mit dem trockenen Pulver direct verdicken kann. Während ein Dampfblau, welches aus gelbem oder rothem Blutlaugensalz, Ferrocyanzinn, Weinsäure und Salmiak zusammengesetzt ist, 360 g Senegalgummi auf 1 l Farbe erfordert, genügen für dieselbe Menge Druckfarbe 52 g Ly-chô. Ebenso lässt es sich mit anderen Verdickungsmitteln gut vermischen.

Besonders gute Resultate ergiebt Ly-chô statt des Traganth bei Alizarin-Dampfroth, wobei es etwas dunklere und lebhaftere Nüancen giebt.

Schellack.

Schellack wird als Verdickungsmittel zum Broncedruck verwendet; man erhält ihn aus dem Gummilack oder Stocklack, einem Harz- und Farbstoff-Gemenge, welches die jungen Zweige mehrerer indischer Bäume bedeckt. Es besteht hauptsächlich aus den leichter schmelzbaren Harzen des Rohstoffes und wird entweder ohne vorausgehende Entfernung des Farbstoffes dargestellt, wobei sich die dunkelrothen und dunkelbraunen, zum Bronce-Druck nicht geeigneten Sorten ergeben, oder nachdem man vorher den Farbstoff ausgewaschen hat. In letzterem Falle erhält man den blonden und broncefarbigen zum Druck geeigneten Schellack.

Die alte indische Methode der Schellackgewinnung besteht darin, dass man den zerkleinerten Stocklack in schmale Säcke bringt, bis zum Flüssigwerden des Harzes erhitzt (etwa 140°) und hierauf die Säcke auswindet; das ablaufende Harz fällt auf Pisangblätter, erstarrt daselbst und bildet abgeklopft die scharfkantigen, unregelmässig vieleckigen, dünnen, durchscheinenden, leicht zerbrechlichen Plättchen von verschiedener Helligkeit in der Farbe.

Es kommen aber auch Sorten mit viel dickeren Platten (Knopflack) oder in rundlichen, mitunter etwas plattgedrückten Kuchen (Kuchenlack), selbst in unregelmässigen Klumpen (Klumpenlack) vor. Im Handel unterscheidet man Orange I, Orange II, Halborange, Kirschroth etc.

Erhitzt riecht Schellack sehr angenehm und lässt sich in feine Fäden ziehen, ein gutes Kennzeichen reiner Waare. Um Schellack, der in natürlicher Form keinen farblosen Firniss giebt, weiss zu erhalten, bleicht man ihn in Chlor und dreht ihn dann schrauben- oder zopfförmig zu Stangen, die rein weiss sind und schönen Seidenglanz besitzen; in diesem Zustand ist er aber weniger leicht löslich.

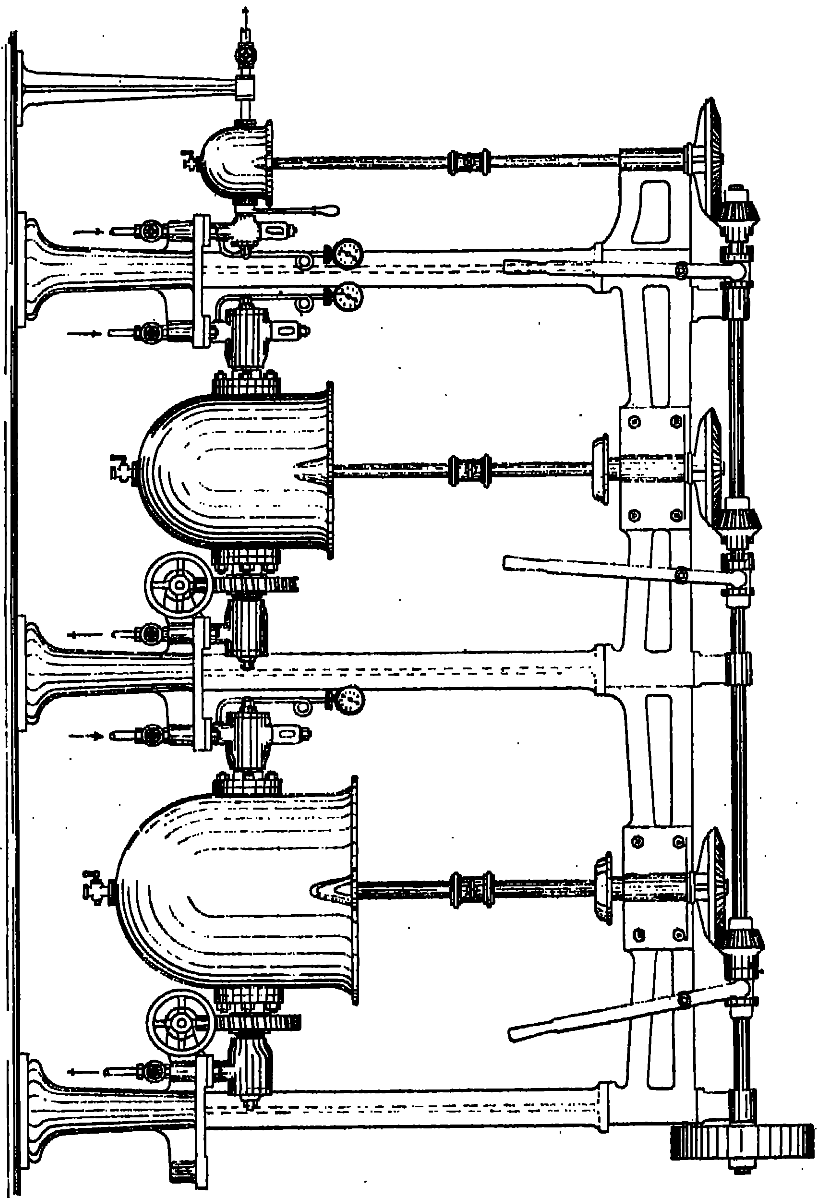
Schellack löst sich in kaltem Alkohol bis auf das Wachs, welches sich theilweise in heissem Alkohol löst, aber sich beim Erkalten wieder ausscheidet; auch in Aether, Benzol und ätherischen Oelen ist er schwer und unvollständig löslich, dagegen leicht in Alkalien und eben auf seiner leichten Löslichkeit in Borax beruht seine Anwendung im Bronce-Druck.

Verfälschungen durch Colophonium sind leicht beim Erwärmen am Geruch zu erkennen.

XI. Die zur Bereitung der Druckfarben nöthigen Einrichtungen.

Die Farbküche.

Sehr einfach ist Haubold's Farbküche; sie besteht aus Kesseln mit gusseisernem Aussenmantel und starkem kupfernen Innenmantel, bei 2 bis 20 Liter Inhalt sind beide Mäntel von Kupfer. Der gebildete Hohlraum wird durch Dampf geheizt und dienen die hohlen Lagerzapfen und Lager zu diesem Zwecke als Leitungscanäle. Die kleinsten Kesselgrössen von 2 bis 20 Liter Inhalt werden beim Entleeren durch Handhebel gekippt, während das Kippen bei den grösseren Kesseln durch Schnecken-



Haubold's Farbküche.

rad, Schnecke und Handrad erfolgt. — Die Lager der Trommelzapfen ruhen auf gusseisernen Säulen. Wenn die Kessel mit Rührwerk versehen sind, so werden diese Säulen nach oben verlängert und dort durch Verbindungen zu einem stabilen Ganzen vereinigt. Die Verbindung trägt den Betrieb der Rührwerke, der aus einer Längswelle mit Riemenscheibe und conischen Rädern mit Klauenkupplung nebst Ausrückung besteht.

Haubold's Rührwerke bestehen in zwei verschiedenen Systemen, einmal als einfaches Rothgussrührwerk, das anderemal als zweifaches Planetenrührwerk. Ersteres besteht aus einem doppelten, mehrarmigen Rothgussflügel, welcher durch lösbare Kupplung mit der stehenden Welle verbunden ist. Soll der Kessel entleert werden, so muss zuvor der Rührerflügel aus dem Kessel entfernt werden.

Das Planetenrührwerk besteht aus zwei besonderen, stehenden Wellen, welche durch Räder verbunden sind. Ueber dem Kessel sind an beide Wellen durch Kupplung 2 Rothgussrührer befestigt, welche eine gemeinsame Rundbewegung durch den Hauptantrieb machen. Gleichzeitig dreht sich aber noch ein kleinerer Rührer um seine eigene Achse.

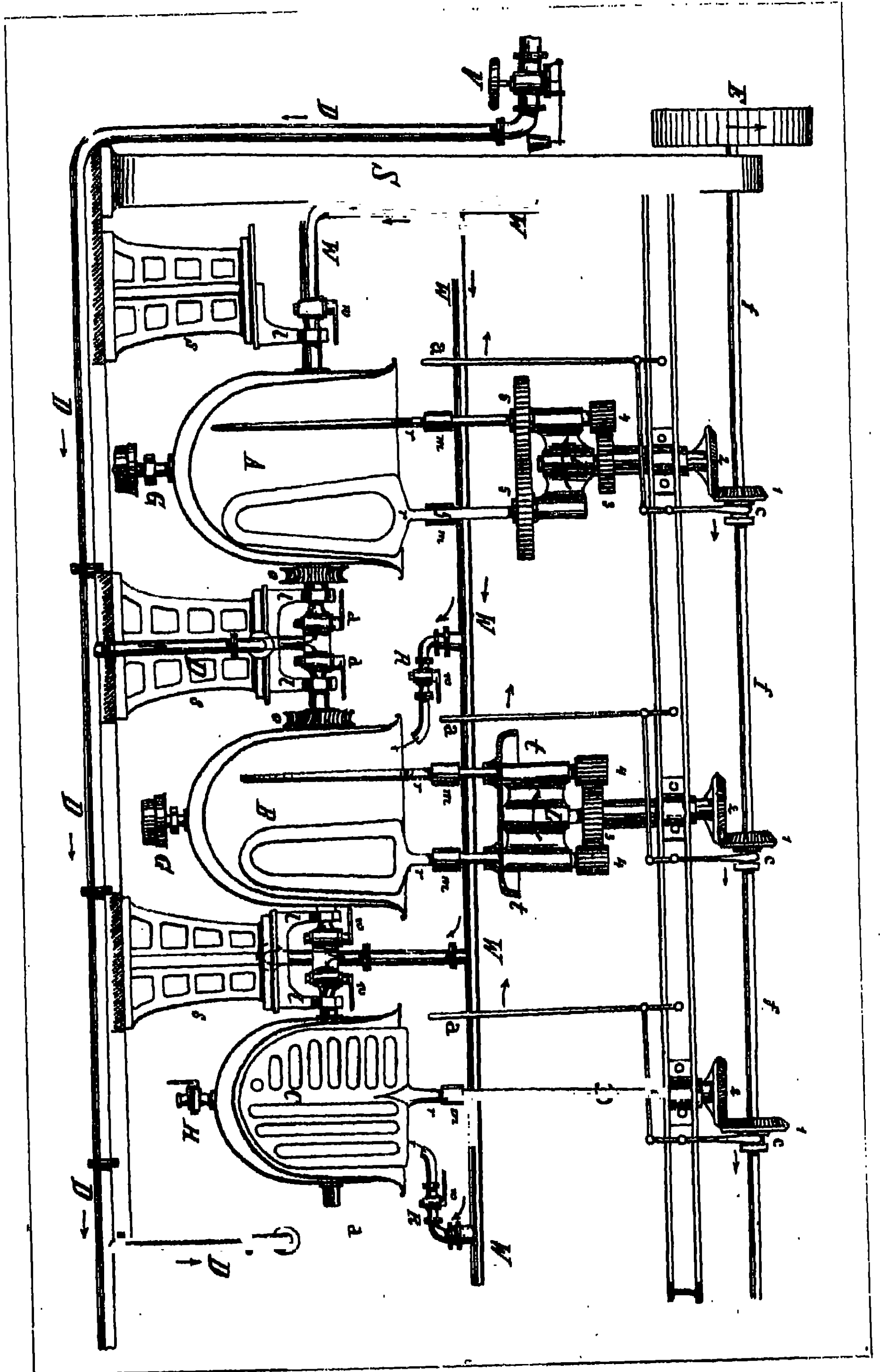
Wie aus der Zeichnung ersichtlich, ist jeder Kessel mit Manometer, Lufthahn, Sicherheitsventil, sowie Dampf-Ein- und -Ausgangsventil versehen.

Ob zwar die Kessel auf 4 Atmosphären geprüft sind, sollte man den Druck doch nie über $1^1/_2$ Atmosphären treiben, besonders wenn die Kessel schon einige Jahre gebraucht sind. Die meist essigsauren Farben und Verdickungen, sowie die beim Reinigen sehr häufig verwendeten Mineralsäuren greifen doch mit der Zeit die Innenwand der Kessel an. Aus nebenstehender Zeichnung ist eine complicirtere Farbküche ersichtlich; in derselben sind die Kessel mit Wasserkühlung versehen, die ebenso, wie die Condensationswasserableiter G auch bei den Haubold'schen Kesseln angebracht werden können.

Die Kessel A B C lagern mit zwei gegenüberstehenden hohlen Messingzapfen in den Stoffbüchsenlagern l auf den gusseisernen Ständern s so, dass einerseits die Zapfen den Eintritt des Dampfes und des Wassers gestatten, andererseits die Kessel, wie oben beschrieben, von Hand oder mittelst Schraubenrad und Schraube o zum Entleeren gekippt werden können.

Der Dampf passirt das combinirte Sicherheits- und Dampfdruck-Reductionsventil V und vertheilt sich im Rohre D, aus welchem er je nach Bedarf mittelst der Hähne d in die Heizmäntel der Kessel eingelassen wird. Das sich zu Anfang zwischen den beiden Kesselwänden bildende Condensationswasser, wie auch die Luft treten durch den Hahn H (Kessel C) aus.

Mit Vortheil bedient man sich des schon erwähnten Condensationswasserableiters G von Ingenieur Zierer in Rouen: Derselbe besteht aus einer Messingkapsel mit eingeschlossener Bourdonfeder, welche in der Kälte ein an ihr freies Ende befestigtes Kegelventil geöffnet hält, bei steigender Erwärmung in Folge des durchstreichenden Dampfes das Ventil allmählig schliesst und so also immer selbstthätig Wasser und Luft ohne Dampfverlust frei entlässt. Dieser selbstthätige Apparat hat ausserdem den Vortheil, dass wenn die Farbe fertig gekocht ist und der Dampf abgesperrt wird, sich das Ventil selbstständig öffnet. Es kann also zwischen den beiden Kesselwandungen kein Vacuum eintreten und ist somit die Gefahr des sogenannten Eingezogenwerdens behoben. Wo



nur Hähne vorhanden sind, wie am Kessel C, müssen dieselben jedes Mal nach Abstellung des Dampfes geöffnet werden; noch grösser ist der Vortheil des Apparates, wenn die Kessel mit Wasserkühlung versehen sind. Hier kann auch dann, wenn aus Versehen Wasser und Dampfhahn gleichzeitig offen sind, kein Vacuum eintreten. Das nöthige Wasser wird aus den in Stopfbüchsen drehbaren Wasserarmen R, wovon je einer für zwei benachbarte Kessel dient, zugeführt.

Eine Rührvorrichtung, welche das gleichmässige Mischen des Farbansatzes während des Kochens bewirkt, besteht aus der mit Riemenscheibe E angetriebenen Welle f; die letztere trägt für jeden Kessel ein Kegelrad 1, welches auf der Welle f mittelst der Muffe c verschiebbar ist und durch einen längeren Keil gezwungen wird, immer an der Drehung von f theilzunehmen. In unserer Figur sind 3 verschiedene Arten von Rührwerken gezeichnet. Zum Kessel C gehört das in das Rad 1 greifende Kegelrad 2, dessen drehbare frei herabhängende Welle am Unterende mittelst einer überschobenen Muffe m mit dem durchbrochenen Rührscheit r verbindbar ist. Beim Kessel B trägt die Welle des Rades 2 den gusseisernen Arm L mit zwei Hülsen, welche die Wellen der Räder 4 aufnehmen; die Welle von 2 selbst ist mit einer feststehenden Hülse umgeben, welche das Rad 3 trägt; indem sich nun 2 dreht, führt der Arm L die Räder 4 und mit ihnen die Rührer r kreisförmig herum und da hiebei die Räder 4 gezwungen sind, sich an dem feststehenden Rade 3 abzuwälzen, so führen auch die Rührer eine Rotationsbewegung um sich selbst aus, wodurch immer verschiedene Stellen des Kesselinhalts von den Rührschaufeln getroffen werden. Die mitrotirende Tasse T verhindert etwa von den Rädern ablaufende Schmiere, in die Farbe zu fallen. Beim Kessel A ist die Rührvorrichtung ähnlich, nur fehlt hier eines der Räder 4 und wird dafür die Drehung der Rührer mittelst der Räder 5 von dem einen auf den andern Rührer übertragen. Die Verbindung der eigentlichen Rührschaufeln mit den Wellen ist beim Rührwerk beim Kessel A im Schnitt dargestellt, um die Auskerbungen der beiden aneinanderstossenden Enden zu zeigen, welche mittelst der Muffe m verbunden sind. Die bequem zu lösende und doch feste Verkuppelung ist nöthig, um vor der Entleerung der Kessel die Rührer entfernen zu können.

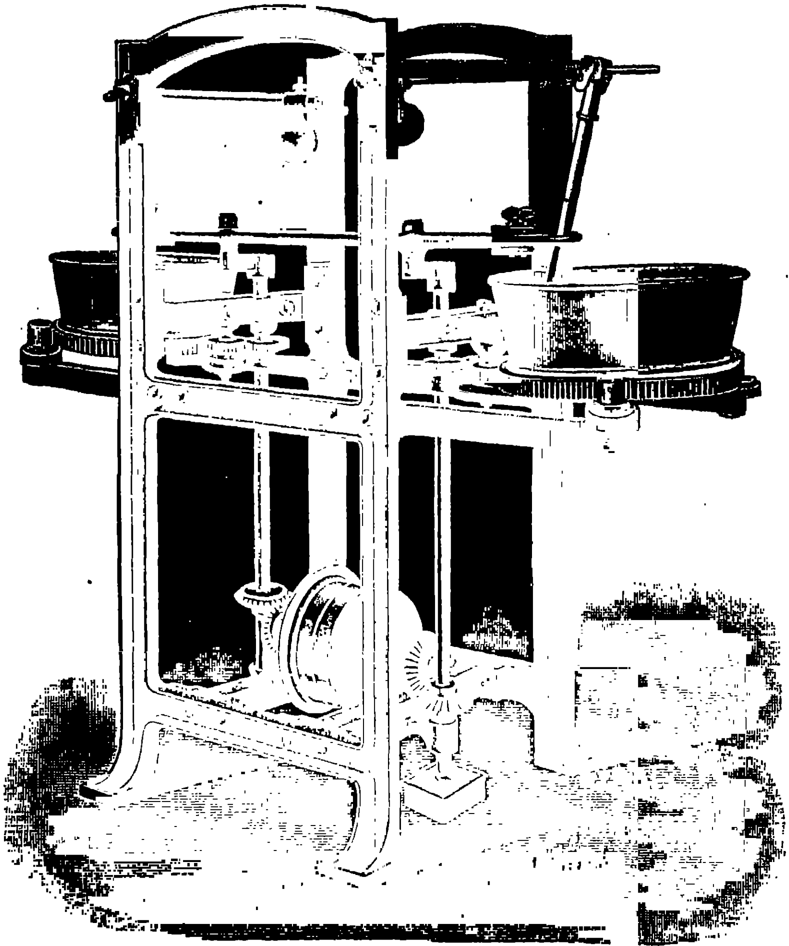
Haubold construirt übrigens auch die Rührwerke so, dass sie aus den Kesseln herausgehoben werden können, auch kann die ganze Einrichtung an der Wand angebracht werden.

Wie man an allen drei Vorrichtungen sieht, dient der Hebel a zum Abstellen der Rührer, wobei man ihn einfach in der Pfeilrichtung verschiebt.

Nachdem die gekochten Farben kalt gerührt sind, werden sie behufs gleichmässiger feiner Vertheilung entweder durch baumwollene genügend dichte Tücher gedrückt oder mittelst starker Pinsel durch feine Haar-, Seiden- oder Messingsiebe getrieben.

F. Gebauer in Charlottenburg baut die s. Z. von Charles Matter in Mülhausen im Elsass construirte Farbpassiermaschine, deren einfache Construction aus der Zeichnung zu ersehen ist; sie besteht aus zwei gusseisernen Gestellen, welche durch Querstege verbunden sind; diese tragen in Fuss- und Halslagern die zwei in der Zeichnung sichtbaren Wellen, die mittelst zweier Paare Kegelräder von dem unten befindlichen mit Los- und Festscheibe versehenen Vorgelege in gleichgerichtete Um-

drehung versetzt werden. Jede dieser Wellen trägt an ihrem oberen Ende eine gleichlange und gleichgestellte Kurbel, deren Warzen in Augen eines Balanciers eingreifen und bei der Rotation der Wellen diesen Balancier in eine solche Bewegung versetzen, dass jeder seiner Punkte einen dem Kurbelkreise gleichen Kreis um die Mittelstellung beschreibt.



Matter's Farbpassir-Maschine
von F. Gebauer, Charlottenburg.

Ebensolche Kreise durchlaufen auch die zu Zangen ausgebildeten Enden des Balanciers und führen dadurch die in denselben leicht festgehaltenen Pinselstiele im Kreise herum. Die Oberenden der Pinselstiele stecken in Hülsen, welche mit Universalknieen an nachgiebigen, durch Laufgewichte auszubalancirenden Trägern hängen. Die Combination des einseitig Festgehaltenseins und anderseitigen Kreisens hat zur Folge, dass die Pinselstiele in einer Kegelfläche, also die Pinselborsten im Kreise umlaufen.

Oben an den Wellen in der Höhe des Siebbodens befindet sich je ein kleines Zahnrad, welches mittelst eines zweiten kleinen Zahnrades den Zahnkranz des Siebes in centrische Umdrehung versetzt. Dieser Zahnkranz hat weder Stäbe noch Speichen und trägt theils zu einer Versteifung, theils um dem daraufliegenden Metallsiebtuch eine Stütze zu geben, ein Stabgitter mit abgerundeten Kanten.

Dieses Stabgitter habe ich aber längst entfernt, denn trotzdem seine Kanten abgerundet sind, werden die Metallsiebe doch an den Theilen, wo sie aufliegen, bald durchgerieben; ich habe mit Vortheil in den Zahnkranz ganz gewöhnliche Haarsiebe mit Holzumrandung eingespannt.

Sonst ist in den Zahnkranz ein Doppelreif mit dazwischen ausgespanntem Metallsieb eingepasst und durch Bajonettverschluss darin festgehalten. (Das Einspannen des Siebes in den Reif geschieht mittelst einer eigenen Schraubenpresse.) Die Rotation des Zahnkranzes, mithin des Siebes erfolgt in der dem Pinselumgang entgegengesetzten Richtung und ist das Resultat dieser beiden Kreisbewegungen, dass der Pinsel, beziehungsweise dessen Borsten nach und nach über alle Punkte des Siebes dahinstreichen, wodurch nicht allein ein sehr hoher Effect in der Quantität der passirten Farbe, sondern auch, was bei Handarbeit in demselben Maasse kaum möglich ist, in der homogenen Mischung, also in der Qualität erreicht wird. Zur Regulirung des Pinseldruckes gegen das Sieb genügt die Verschiebung des Laufgewichtes, und zwar nimmt der Pinseldruck umsomehr zu, je näher das Gewicht gegen die Pinselspitze gerückt wird und umgekehrt. Sind die Pinselborsten durch fortgesetzten Gebrauch kürzer geworden, so öffnet man die Flügelmuttern am Gestelle und lässt die Träger in den Ständerschlitzen soweit als nöthig nach abwärts rücken, worauf die Muttern wieder festgestellt werden.

Der erste Blick auf die Zeichnung zeigt dem Coloristen, dass das Ganze eine höchst praktische Einrichtung ist, und wenn man die Maschine, wie dies beim Herausgeber dieses Werkes der Fall ist, jahrelang im Betriebe gesehen hat, wenn man sich von der Einfachheit der Construction zur bequemen Handhabung und der ebenso wichtigen als einfachen Möglichkeit der Reinigung überzeugt hat, so muss der Colorist, der sich jahraus, jahrein in der Farbküche und in der Druckerei mit schlecht passirten Farben ärgern musste, unwillkürlich an das Ei des Columbus denken.

Der Herausgeber hat seiner Zeit eine Reihe vergleichender Versuche zwischen Maschinenarbeit und Handarbeit anstellen lassen und wurden bei fünf Stärkefarben unter Anwendung derselben feinen Siebe nachfolgende Resultate erzielt:

In zwei Minuten

	Maschine	von Hand
No. 1	2,65 Ko.	1,81 Ko.
„ 2	3,06 „	2,37 „
„ 3	3,71 „	2,97 „
„ 4	3,03 „	2,69 „
„ 5	4,50 „	3,50 „

Bei einer Albuminfarbe:

Maschine	von Hand
10,7 Ko.	5,9 Ko.

Wenn man nun bedenkt, dass bei derartigen Versuchen die Ermüdung des betreffenden Arbeiters, also eine von Stunde zu Stunde abnehmende Leistungsfähigkeit als ein wichtiger Factor zu betrachten ist, so ist noch der weitere Umstand von ganz besonderer Wichtigkeit, dass ein einziger Arbeiter im Stande ist, zwei solcher Maschinen, also vier Siebe zu bedienen.

XII. Die Verdickungen.

a) Albuminlösungen.

Eialbuminwasser $^1/_1$.

In 20 l kochendem Wasser werden
1280 g cryst. arsensaures Natron aufgelöst,
60 l kaltes Wasser zugefügt und
nun in die 30° warme Flüssigkeit
80 kg Eialbumin eingeschüttet.

Das Albumin wird mittelst eines Spatels vorsichtig unter das Wasser gedrückt; nach 24 stündigem Stehen wird durchgerührt und durch das Sieb passirt. Je nachdem das Eialbumin zum Druck mehr oder weniger gegen Fettsäuren empfindlicher Körper dient, kann man, um das Einsetzen der Farben in die Gravure zu verringern, auf das obige Quantum 16 l Olivenöl oder aber wie bei Bronce, hellem Ultramarin u. a., Glycerin zusetzen.

Blutalbuminlösung à 750 g.

20 l kochendes Wasser
1280 g cryst. arsensaures Natron
60 l kaltes Wasser
56 kg Blutalbumin.

Auch hier muss das Blutalbumin vorsichtig unter das Wasser gedrückt werden; nach 24 stündigem Stehen werden
16 l Olivenöl eingerührt, tüchtig durchgerührt und durch das Sieb passirt.

Eine sehr gute Mischung zur Fixation der Mineralfarben ist die

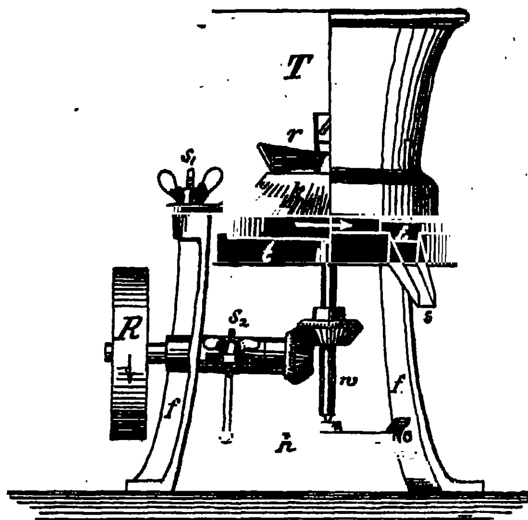
Albuminlösung E B.

160 g cryst. arsensaures Natron lösen in
2 l kochendem Wasser, zufügen
8 „ kaltes Wasser und vorsichtig aufschütten
3 kg Eialbumin und
4 „ Blutalbumin.

Mit dieser Mischung fixirte Farben widerstehen dem Waschen ausgezeichnet, während mit Blutalbumin allein fixirte Farben schon nach zwei- oder dreimaligem Waschen von der Faser verschwinden. Noch mehr scheint dies nach meiner Beobachtung bei mit Türkischrothöl prä-

parirter Waare der Fall zu sein und liese sich dies wohl nur dadurch erklären, dass die in den Poren befindliche Sulfoverbindung ein genügendes Eindringen der Albuminlösung in die Faser erschwert. Es wird in Folge davon die beim Dämpfen durch Coagulation des Albumins entstandene Haut nur oberflächlich auf der Faser liegen und kann also auch den Reibungen beim Waschen nur ungenügend widerstehen.

Sehr wichtig ist bei allen Albuminlösungen ein gründliches Passiren derselben vor der Verwendung zur Druckfarbe. Viele Albuminsorten enthalten ganz feine unlösliche Partikelchen, welche bei starkem Durchdrücken mit Pinseln sogar durch feine Siebe gehen, auch nach dem Mischen mit den Farbkörpern zum Theil wieder durchpassiren und da die Mineralfarben sehr oft auch Sand mit sich führen und ausserdem eine äusserst feine Vertheilung nothwendig ist, um beim Druck ein Angreifen der Rackeln und Walzen zu verhüten, so passirt man die fertige Farbenmischung zweckmässig durch die hier gezeichnete Farbreibmühle:



An drei gusseisernen Füssen ist mittelst der Schraube s der Trichter T befestigt; derselbe ist in seiner unteren conischen Höhlung mit Kerben versehen. In diese Höhlung passt der ebenso conische Läufer R, dessen Aussenseite gleichfalls mit Kerben versehen ist.

Wird nun die Riemenscheibe R in der Pfeilrichtung umgedreht, so bewirkt dies eine Drehung des Läufers und der an ihm befestigten Flügel r, welche vermöge ihrer schrägen Stellung die Farbe nach abwärts und zwischen die beiden Mahlflächen drücken. Die Farbe tritt dann am Unterrande des Trichters aus, ergiesst sich über den cylindrischen Theil des Läufers k und wird von hier mittelst der Feder f entfernt. Die Blechtasse t fängt die Farbe auf und entlässt sie durch die Schnauze s. Die Schraube s_2 dient zur Hebung des Hebels h und der zuf diesem gelagerten Läuferwelle w, wodurch die mahlenden Flächen aneinandergedrückt werden können, um ein möglichst feines Mahlen der Farbe zu bewirken.

Einen wesentlichen Vortheil bietet die von August Zemsch in Wiesbaden gebrachte neue Farbmühle mit Hartporzellanwerk (D. R.-G.-M.) Das Mahlwerk dieser neuen Mühle ist, wie obige, den gewöhnlichen Mühlsteinen nachgebildet, exact eingeschliffen und vollständig neutral gegen alle Stoffe. Die Vortheile, die diese neue Mühle vor den bisher in dem Handel befindlichen Conusfarbmühlen mit Eisenwerk voraus hat, sind folgende: 1) Die zu vermahlenden Farben kommen mit Eisen nicht in Berührung und eine Veränderung ist dadurch ganz ausgeschlossen; 2) Die Porzellanmahlscheiben sind leicht wechselbar; 3) Es ist die Erzielung eines solch feinen Mahlproducts möglich, wie es mit keiner anderen Mühle erreicht wird; 4) Die Reinigung ist eine leichte und durch die Anordnung der Strenzen die Leistung eine bedeutende.

b. Stärke- und Gummi-Verdickungen.

Es ist ein Ding der Unmöglichkeit, dem Coloristen Vorschriften für Verdickungen zu geben, denn der Grad der Verdickung hängt von sehr viel verschiedenen Umständen ab; hat man sehr tiefe Gravure bei schweren Decken und soll die Farbe so durchgedruckt werden, dass sie auch auf der Rückseite des Gewebes so viel als möglich den Faden deckt, so wird man eine dünne Druckfarbe wählen. Will man dagegen die Rückseite möglichst unbedruckt haben, so giebt man der Druckfarbe eine möglichst starke Consistenz.

Es ist das eine reine Sache der praktischen Erfahrung, ebenso wie die Wahl des betreffenden Verdickungsmittels und es hängt von der chemischen Zusammensetzung der Druckfarbe ab, ob man eine saure oder eine neutrale Verdickung wählt, ob eine reine Stärkeverdickung oder ob Mischungen mit Traganthgummi oder mit gebrannten Stärkesorten oder ob man, wie namentlich bei zarten Böden, welche mit künstlichen Farbstoffen hergestellt werden, reine Gummilösungen verwendet.

So wird zu einer Tanninfarbe, welche den basischen Farbstoff neben Tannin enthält, eine stark essigsaure Verdickung gewählt werden müssen, um eine vorzeitige Fällung des Farbstoffs durch das Tannin zu verhindern, während sich zur Verdickung alkalischer Lösungen, wie z. B. Thonerdenatron, besser gebrannte Stärke, wie z. B. Leiogomme eignet. Die betreffenden Verdickungsmittel werden selbstredend bei jeder einzelnen Farbe angeführt und will ich hier nur einige Verdickungen bringen, welche sehr häufig gebraucht werden und die man sich daher in der Farbküche stets vorräthig hält. Eine neutrale Verdickung, welche besonders für Rhodan-Roth und Rosa und andere säureempfindliche Farben dient, ist die

Verdickung M.

15 kg Weizenstärke werden mit
35 l Wasser gut verrührt,
15 „ Traganthschleim à 60 g zugegeben und tüchtig verkocht. Nach dem Kochen werden
2250 g Tournantöl heiss eingerührt, worauf die Verdickung kalt gerührt und durch ein Sieb passirt wird.

Verdickung für saure Alizarindampffarben.
(Alizarin-Puce, Cachou, Violet u. a.)

8 kg Weizenstärke werden mit
14 l Wasser und
4 „ Essigsäure 6° Bé angeteigt,
7 ½ „ Traganthschleim à 60 g zugegeben und gleich mässig verkocht; nach dem Abschliessen des Dampfes werden
1125 g Tournantöl zugegeben, die Verdickung kalt gerührt und passirt.

Viele Dampffarben, besonders aus basischen Farbstoffen und auch Alizarin und Cörulein hergestellte, werden mit Hülfe von colorirten Verdickungen zusammengesetzt; so verdickt man beispielsweise Alizarinviolet mit folgender

Verdickung für Alizarindampfviolet (s. Bd. II.)

5 kg Weizenstärke werden mit
18 l Wasser angeteigt,
9 „ Traganthschleim à 60 g zugegeben, dann eine Lösung von
8 g Methylviolet B in
3 l Wasser eingerührt.

Nach dem Kochen fügt man noch
1 l Tournantöl zu, rührt kalt und passirt die Verdickung.

Verdickung für Cörulein-Oliv (s. Bd. II.)

6 kg Weizenstärke werden mit
15 l Wasser und
3 l Holzessig angeteigt,
7 ½ l Traganthschleim à 60 g und
500 g Methylgrün OO zugegeben und gekocht.

Eine für sehr viele Dampffarben sich vorzüglich eignende Verdickung ist die

Verdickung II für Dampffarben.

15 kg Weizenstärke wird mit
60 l Wasser angeteigt,
16 l Traganthschleim à 60 g zugegeben und gekocht, hierauf kalt gerührt und passirt.

Traganthschleim.

6 ½ kg Traganthgummi lässt man (s. S. 64) in
100 l heissem Wasser eingeweicht liegen, hierauf wird 4 Stunden gekocht, unter fortwährendem Ersetzen des verdunsteten Wassers, dann 25 g Sublimat in wenig Wasser gelöst, zur Verhütung von Schimmelbildung zugegeben und auf 100 l gebracht.

Gummiwasser 1 : 1.

6 kg Gummi arabicum werden mit
6 „ heissem Wasser über Nacht eingeweicht und dann durch Kochen gelöst.

Man passirt die heisse Lösung erst durch ein grobes Haarsieb, hierauf durch ein feines Seidensieb, um die Lösung möglichst sandfrei zu erhalten.

Da die mit gebrannter Stärke hergestellten Verdickungen gerne schäumen, so versetzt man die schwach essigsauren Verdickungen mit Terpentinöl; so bereitet man das

Stärkewasser für Färbeviolet.

6650 g hellgebrannte Stärke werden mit
10 l Wasser und
3 1/4 „ Holzessigsäure 2° Bé angeteigt,
100 g Terpentinöl und
15 „ Methylviolet R (Berlin) zugefügt und gut verkocht.

Ly-chô-Verdickung.

Verdickung L.

3 1/2 kg Weizenstärke
7 1/2 l Wasser
3 3/4 „ Ly-chô-Lösung
1/2 „ Tournantöl

werden gekocht und kalt gerührt.

Die Ly-chô-Lösung bereitet man sich, indem man 50 g Ly-chô mit 1 l kochendem Wasser übergiesst, 24 Stunden einweichen lässt, gut kocht und kalt rührt.

XII. Ueber einige im Druck der Albuminfarben häufig verwendete organische Körper (Oele etc.).

Glycerin $C_3H_8O_3$

kommt in der Natur in Verbindung mit Fetten, Oelen und Säuren vor und wird als Nebenprodukt bei der Verseifung der Fette gewonnen. Es ist in reinem Zustande eine klare, reine, süsse, syrupdicke Flüssigkeit von 1,262—1,268 spec. Gewicht bei 15° C, welche in jedem Verhältnisse in Wasser und Alkohol löslich ist. Es ist hygroskopisch und zieht bis 50% Feuchtigkeit aus der Luft an. Das specifische Gewicht der wässrigen Glycerinlösung ist nach G. Th. Gerlach*

Procentgehalt an reinem Glycerin	bei 15°	bei 20°
100	1,2658	1,262
90	1,2400	1,236
80	1,2180	1,209
70	1,1850	1,182
60	1,1570	1,155
50	1,1290	1,128
40	1,1020	1,101
30	1,0750	1,074
20	1,0490	1,048
10	1,0245	1,0285
0	1,0000	1,0000

* Chem. Ind. 1884, 277.

Glycerin besitzt die Fähigkeit, arsenige Säure zu lösen zum Arsenik-Glycerin, einer Flüssigkeit, welche früher im Zeugdruck bedeutende Verwendung zur Fixation von Anilinfarben fand, jetzt aber nur noch in selteneren Fällen verwendet wird, wie z. B. bei Dampfchromgelb, um dasselbe gegen die Einwirkung von Schwefelwasserstoff zu schützen, dann zur Präparation von Eisenmordants, bei Henri Schmid's Herstellung von Cadmiumgelb auf der Faser u. a. Glycerin löst Alkalisalze, wie Soda und Borax, selbst Bleioxyd, Kupferoxyd und Salze, wie Zinkchlorid, Alaun, Kupfer- und Eisenvitriol, Bleizucker, Chlorammonium etc.; andererseits zeigt es in Betreff der Lösungsfähigkeit Aehnlichkeit mit verdünntem Weingeist.

Der Siedepunkt wurde von Mendelejeff, Kraut u. A. auf 290° C festgestellt, neuerdings aber auf 275° C; der Entzündungspunkt ist jedoch schon bei 150° C, wobei es mit nicht leuchtender Flamme ohne Geruch und Rückstand verbrennt. Bei 100° C verdampfen schon ganz merkliche Mengen von Glycerin (weshalb eine Wasserbestimmung auf diesem Wege keine genauen Resultate giebt;) über 280° erhitzt, zersetzt es sich unter Bildung von Akroleïn, Kohlensäure, Essigsäure und Kohlenwasserstoffen. Im Vacuum und mit überhitztem Wasserdampf lässt es sich ohne Zersetzung destilliren. Bei — 8° C erstarrt wasserfreies Glycerin zu rhombischen Crystallen, das Erstarren des Glycerins bei Winterkälte ist daher ein Zeichen, dass es fast ganz wasserfrei ist.

Das Glycerin des Handels ist sehr verschieden; man bekommt gelblich gefärbtes, nicht ganz geruchloses, welches bis 20% Chlorcalcium und Gyps enthält. Das raffinirte ist wasserhell und enthält nur starke Spuren Chlorcalcium; das destillirte ist nahezu ganz rein. Wegen seiner Eigenschaft nicht einzutrocknen, wird es als Zusatz zur Schlichte benützt, ebenso als Zusatz zu Farben, Gummi- und Albuminlösungen. Bei letzteren vermindert es das Schäumen, den andern Farben giebt es Geschmeidigkeit und verhindert sie, auf den Druckwalzen anzutrocknen. Die Handelswaare reagirt meist schwach alkalisch; in einer Platinschaale erhitzt darf das Glycerin keine Asche und nur wenig Kohle hinterlassen. Prima-Glycerin darf sich bei langsamem Zumischen von conc. Schwefelsäure nicht bräunen, ebenso darf eine verdünnte Lösung weder durch Schwefelwasserstoff noch durch Schwefelammonium verändert werden. Ammonoxalat und Silbernitrat dürfen nur eine schwache Trübung zeigen. Die gewöhnlichste Verfälschung ist die mit Zucker; eine Prüfung hierauf, wie auf Dextrin und Gummi ist jedoch überflüssig, wenn beim Erhitzen mit Schwefelsäure keine Bräunung eintritt.

Um Zucker nachzuweisen, giebt man zu einer kochenden Fehling'schen Lösung einige Tropfen Glycerin; erfolgt eine Ausscheidung von Kupferoxydul, so ist Traubenzucker zugegen, zeigt aber erst das mit Säure gekochte Glycerin diese Reaction, so war Rohrzucker vorhanden*. Wird ein mit Zucker verfälschtes Glycerin mit Chloroform geschüttelt, so scheidet sich derselbe am Boden in Crystallform aus. Mit Bleiessig soll verdünnte Glycerinlösung ebenfalls keine Fällung geben; letztere würde organische fremde Körper anzeigen.

Eine besonders interessante Anwendung hat das Glycerin durch die Erfindung von Lauber und Caberti, dass sich frisch gefälltes Antimon-

* Bolley, Untersuchungen, Bd. II, 799.

oxydhydrat bei Anwesenheit von Glycerin in Natronlauge löst, erhalten; es wird bei den Naphtolfarben darauf zurückgekommen.

Von den fetten Oelen finden im Zeugdruck nur das Olivenöl, dessen Modification, das Tournantöl und besonders bei der Befestigung der Anilinfarben das Ricinusöl und das daraus bereitete sog. Türkischrothöl Verwendung. Auf letzteres werde ich später zurückkommen.

Olivenöl.

Das Olivenöl ist ein im Fruchtfleische und Samen von Olea Europaea enthaltenes fettes, nicht trocknendes Oel und wird durch Auspressen der Früchte, sowie durch Ausziehen der hiebei entfallenden Pressrückstände mit Schwefelkohlenstoff gewonnen; das auf letztere Art gewonnene Oel dient hauptsächlich zur Herstellung von Seife.

Durch Auspressen der zerquetschten Oliven resultirt ein gelb gefärbtes Oel, das unter dem Namen Baumöl im Zeugdruck Verwendung findet. Aus beschädigten angefaulten oder stark vergohrenen Oliven und auch aus Pressrückständen gewinnt man die sogenannten Höllenöle (wozu auch das Tournantöl gehört), grün gefärbte, von freier Oelsäure stark saure und oft übelriechende Producte.

Das Olivenöl* besteht der Hauptmasse nach aus (ca. 72 %) Oleïn, ferner enthält es ca. 28 % Glyceride, Palmitin und Arachin neben etwas Stearin, ferner Phytosterin in geringer Menge. Die grüne Farbe, welche das Oel (namentlich bei heisser Pressung) häufig zeigt, rührt von Chlorophyll her.

Reines Olivenöl ist von hell- oder goldgelber, oft fast grünlicher Farbe, schwachem eigenthümlichem Geruch und mildem angenehmem Geschmack. Sein specifisches Gewicht schwankt je nach der Sorte zwischen 0,916 bis 0,925 und beträgt für reinstes Oel 0,9177 bei 15°. Es beginnt bei 315° zu sieden; der Siedepunkt steigt unter fortwährender Zersetzung des Oeles.

Es ist sehr wenig löslich in Alkohol (zu 0,38 %), in 5 Thln. Essigäther und in $^5/_3$ Thln. Aether, mit Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Benzol aber in jedem Verhältnisse mischbar.

Nach S. Jenny können an Stelle von Olivenöl auch andere nicht trocknende Oele, Sesamöl, Repsöl, womit neben Baumwollsamenöl das Olivenöl häufig verfälscht wird, zu demselben Zwecke in der Türkisch-Rothfärberei verwendet werden, wie das Tournantöl. Es können also diese Oele auch im Zeugdruck, wo das Olivenöl lediglich dazu dient, den Druckfarben Geschmeidigkeit zu verleihen oder das Stockigwerden der Verdickungen zu verhindern, oder in einzelnen Fällen, wie beim Färberoth mit Garancine, um ihm mehr Glanz zu verleihen, demselben Zwecke dienen.

Zum Nachweise von Verfälschungen sind bei der Unsicherheit der allermeisten Specialreactionen oft die allereinfachsten Prüfungsmethoden die besten. Schüttelt man 15 Theile Olivenöl mit 2 Theilen Wasser und 3 Theilen rauchender Salpetersäure heftig zusammen, oder giesst man zu 9 Vol. Oel 1 Vol. Salpetersäure von 1,3 spec. Gewicht und fügt einige Kupferspäne hinzu, so scheidet sich nach 1 bis 2 Stunden festes Elaïdin aus.

---

* Fehling, Handwörterbuch, Band IV, pag. 868.

Feine Speiseöle liefern weissliches, die Fabriköle gelblichweisses bis gelbbraunes Elaïdin.

Durchaus unzuverlässig sind die Reactionen mit Schwefelsäure, Salpetersäure etc., da in dieser Beziehung reines und rohes Olivenöl oft die grössten Reactionsunterschiede zeigt. Das Olivenöl kann bedeutende Mengen freier Fettsäuren enthalten, welche von jenen in geringen Sorten (wie dem Tournantöle) sich findenden wohl zu unterscheiden sind. Archbutt fand einen von 2,2 bis 25,1 % variirenden Säuregehalt. Grössere Mengen freier Fettsäure machen das Olivenöl für Brenn- und Schmierzwecke ungeeignet.

Zur Erkennung freier Fettsäure setzt man einige Tropfen einer kalt gesättigten Lösung von Rosanilin in absolutem Alkohol hinzu und erwärmt (mehr oder weniger intensive Rothfärbung); die quantitative Bestimmung geschieht durch die Titration des Oeles mit alkoholischer Natronlauge unter Anwendung von Phenolphtaleïn als Indicator.

Auch Mohn-, Walnuss- und Erdnussöl prüft man mittelst der Elaïdinprobe, welche als zuverlässigste Specialreaction auf Beimengung anderer Oele angesehen wurde. Man giesst etwa 50 g Oel auf in einem Glase befindliches Wasser und leitet in letzteres durch 10 Minuten das aus 33 g Eisenfeile und 50 g concentrirter Salpetersäure entwickelte salpetrige Gas; alsdann stellt man das Glas an einen kühlen Ort. Reines Olivenöl, einerlei welcher Qualität, muss nach einer Stunde zu einer harten Fettscheibe erstarrt sein, welche mit einem Glasstabe zerdrückt, in feste Krümeln zerfällt. Ist das Oel nicht innerhalb dieser Zeit fest geworden, oder zeigt es sich beim Zerdrücken weich und salbenartig, so enthält es andere Oele beigemengt. Nach Moschini zeigt ein 2 bis 3 Monate lang dem Sonnenlicht ausgesetztes Olivenöl die Elaïdinprobe nicht mehr; das Paranussöl erstarrt in noch kürzerer Zeit als Olivenöl (in etwa 1/2 Stunde) bei dieser Probe zu einer butterähnlichen Masse.

Es ist diese Elaïdinprobe eine seit Jahrzehnten eingeführte, jetzt aber benutzt man meist nachfolgende Beobachtungen*: Zur Verfälschung des Olivenöls dienen besonders Sesamöl, Rüböl, Mohnöl, Cottonöl, Arachisöl, zu Brennzwecken auch Mineral- und Parfümerieöl. Von denselben unterscheidet es sich zunächst durch seine niedere Jodzahl.

Zusatz von Rüböl giebt sich event. durch seine geringe Verseifungszahl und den Gehalt an Schwefel zu erkennen.

Sesamöl soll nach Bishop dadurch erkannt werden können, dass es unter der Einwirkung eines Gemisches gleicher Theile Schwefelsäure und Salpetersäure eine schöne grüne Färbung, oder beim Schütteln mit einer frisch bereiteten Lösung von Zucker in Salzsäure von 22° Bé eine kirschrothe Färbung annimmt. Wird frisches Sesamöl mit reiner Salzsäure von 21—22° Bé (im Verhältniss von 8 ccm Oel auf 12 ccm Säure) einige Augenblicke geschüttelt, so ist keine Reaction bemerkbar; wird aber das Oel einige Tage dem Licht und der Luft ausgesetzt, so färbt sich die Mischung grün und nach dem Stehen ist die saure Schicht allein gefärbt. Diese dem Sesamöl einzig zustehende Reaction soll auch bei einem mit diesem (bis 10 und 20 %) versetzten Olivenöl eintreten, wenn die Salzsäure-Mischung mehrere Tage an einen hellen Ort gestellt wird.

---

* Dr. J. König, „Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel“, Berlin, Julius Springer.

J. F. Tocher löst behuf Nachweises des Sesamöls im Olivenöl 2 g Pyrogallol in 30 g reiner Salzsäure, bringt von dieser Lösung 15 g in einen weiten, mit Korkstopfen zu verschliessenden Reagenscylinder, giebt 15 g des zu prüfenden Oels hinzu, schüttelt kräftig durch und lässt dasselbe behufs Scheidung der Flüssigkeiten von einander stehen. Die obenstehende Flüssigkeit wird abgehebert und die untere salzsaure Flüssigkeit etwa 5 Minuten gekocht; reines Olivenöl soll die Flüssigkeit nur schwachgelb färben, Sesamöl tiefroth, 10% des letzteren in Olivenöl purpurroth und 5% noch schwach purpurroth.

Baumwollsamenöl, -saatöl oder Cottonöl wird qualitativ am Besten nach der Methode von E. Bechi nachgewiesen, wobei, wie eine italienische Prüfungscommission geltend macht, zu beachten ist, dass das Reagens freie Salpetersäure enthalten muss und die Oele filtrirt angewendet werden müssen. Es besteht

Reagens I aus	1 g	Silbernitrat	Reagens II aus	100 g	Amylalkohol
	200 „	Alkohol		15 „	Colzalöl (Kohlsaatöl).
	40 „	Aether			
	0,1 „	Salpetersäure.			

10 ccm des zu prüfenden Oels werden mit 10 ccm von Reagens II und 1 ccm von Reagens I gemischt, gut durchgeschüttelt und dann 1/4 Stunde auf ca. 100° C erhitzt.

Die eintretende mehr oder weniger starke Bräunung lässt einen Zusatz von 15% Baumwollsamenöl recht wohl erkennen, bei weniger als 10% wird die Reaction unsicher. Bei zu wenig freier Salpetersäure kann auch reines Olivenöl sich bräunen, bei zu viel freier Säure tritt die Bräunung auch bei Baumwollsamenöl nicht mehr sicher auf.

T. Leone giebt nach dem Bechi'schen Verfahren auf einige Cubiccentimeter des zu prüfenden Oeles etwas saure alkoholische Silbernitratlösung (1 g Silbernitrat und 1 ccm Salpetersäure in 100 ccm Alkohol) und erhitzt im Wasserbade. Bei Gegenwart von Baumwollsamenöl entsteht an der Berührungsfläche die characteristische Färbung.

Levallois benutzt die Absorption des Olivenöls von Brom zum Nachweis von Verfälschungen:

1 g Olivenöl absorbirt 500—544 mg Brom, andere Oele bedeutend mehr, nämlich

Rüböl	640 mg	Mohnöl	835 mg
Baumwollsamenöl	645 „	Leinöl	1000 „
Sesamöl	695 „		

Man wiegt 5 g des betr. Oeles in einem passenden Probirröhrchen ab und giebt 10 ccm einer alkoholischen Kalilösung (1 Theil Kalihydrat auf 5 Theile 93% Alkohol) hinzu. Das Röhrchen wird mit einem Kork verschlossen im kochenden Wasserbade ca. 1/4 Stunde bis zur vollständigen Verseifung erhitzt, dann mit Alkohol bis zu 50 ccm aufgefüllt und durchgemischt. Von der alkoholischen Lösung bringt man 5 ccm in ein Gläschen mit eingeschliffenem Stöpsel, säuert mit Salzsäure an und titrirt mittelst einer wässrigen concentrirten Bromlösung, deren Titer mit arseniger Säure festgestellt ist; den Endpunkt der Sättigung erkennt man daran, dass die gelbliche Färbung nach Umschütteln des Fläschchens nicht mehr verschwindet.

Eine künstliche grüne Färbung des Olivenöls erkennt man durch Erhitzen desselben, wobei reines Oel verblasst, während beim Erkalten die grüne Farbe wieder auftritt; künstlich gefärbtes Oel verblasst nicht.

Tournantöl.

Nach S. Jenny erscheint das Tournantöl bald grün, bald gelb gefärbt; es besitzt ein spec. Gewicht von 0,9176 bei 15° C und erstarrt bei + 2,5° C; manchmal aber erfolgt schon bei 10° die Bildung eines weissen griesigen Absatzes. Durchschnittlich enthält es nach Gerhardt 20 % Margarin (Gemenge von Stearin und Palmitin), das Uebrige besteht aus Oleïn. Es löst nach Jenny in der Wärme eine bedeutende Menge Seife auf; nach 20 stündigem Erhitzen im Wasserbad mit lufttrockener weisser Natronseife steigt die aufgenommene Menge auf 1/8 des Oelgewichtes; das Oel wird dickflüssig und erstarrt beim Erkalten.

Nicht tournirendes Oel besitzt dagegen nicht das geringste Lösungsvermögen für Seife, ein Mittel, um beide Oele von einander zu unterscheiden.

Ricinusöl.

Das Ricinusöl wird aus dem Samen von Ricinus communis in Amerika, Ostindien und im südlichen Europa, besonders in Italien, durch warmes oder kaltes Auspressen gewonnen; aus dem von der Schaale befreiten Samen fällt das Oel ganz farblos aus; geröstete Samen geben ein gelbes Oel. Das amerikanische und ostindische Oel ist reicher an Ricinstearin und wird daher schon bei niederen Wärmegraden trübe.

Im Handel unterscheidet man eine amerikanische oder ostindische und italienische oder französische Waare, ferner ein warmgepresstes und ein kaltgepresstes Oel. Amerikanisches und ostindisches Ricinusöl sind nur durch warme Pressung gewonnen und daher blassgelblich, selten farblos; das kaltgepresste und daher auch theure Oel ist farblos.

Das Ricinusöl ist sehr dickflüssig und bei mittlerer Temperatur bis + 10° herab klar, von mildem, hintennach etwas kratzendem Geschmack und sehr schwachem, nicht angenehmem Geruch. Sein specif. Gewicht bewegt sich zwischen 0,950 und 0,970. An der Luft wird es ranzig, zähe und trocknet in dünnen Schichten allmählig aus. In der Kälte unter 0° setzt es ein weisses, stearinähnliches Fett ab und bei — 18° erstarrt es zu einer gelblichen, durchscheinenden Masse. Amerikanisches setzt oft schon bei + 6° starres Fett ab. Es ist bei 25° C in jedem Gewichtsverhältniss mit 90 procentigem Weingeist klar mischbar.

Eine Verfälschung mit andern fetten Oelen ist leicht zu entdecken, denn Ricinusöl ist immer in 5 Vol. 90 proc. Weingeist klar löslich und würde selbst ein Gehalt von 2 % eines fremden fetten Oeles eine trübe Lösung ausgeben. Damit sind Verfälschungen mit künstlich und chemisch gebleichten Provencer-, Rüb- und Mohnölen leicht zu erkennen.

Diese Weingeistprobe lässt sich modificiren; reines Ricinusöl ist bei einer Temperatur von 20—30° C in seinem zweifachen Volum 90 proc. Weingeist völlig und klar löslich; sobald es über 1,5 % hinaus fremdes Oel enthält, bleibt die 30° C warme Mischung trübe.

Die Menge des fremden fetten Oeles lässt sich mittelst Weingeist von 90 % annähernd volumetrisch bestimmen: In einem graduirten Cylinder durchschüttelt man 10 Volumen Ricinusöl und 20 Vol. 90 proc.

Weingeist, erwärmt auf 30—35° C und stellt bei mittlerer Temperatur bei Seite. Nach mehreren Stunden findet man die Flüssigkeitssäule bei Gegenwart eines fremden Oeles in 3 Schichten gesondert, von welchen die untere das fette Oel ist. Die Verfälschung mit entfärbtem Sesamöl und gebleichtem Sonnenblumenöl verräth die Elaïdinprobe (siehe beim Olivenöl). Während das reine Ricinusöl im Anfang dieser Probe weisslich ist und nach 6—8 Stunden zu einer wachsähnlichen weissen, weisslichen oder gelbweissen Masse (Ricinelaïdin) erstarrt, ist das gefälschte anfangs gelblich, röthlich oder roth, und bildet später eine mehr oder weniger weiche oder fast flüssige gelbliche oder bräunliche Masse.

Ein Ricinusöl, welches mit Petrolbenzin eine trübe, mit 5 Vol. 90 % Weingeist eine klare Mischung ausgiebt, kann stets als reines Oel angesehen werden. Andere Proben sind überflüssig. Zur annähernden Bestimmung des spec. Gewichts mache man eine Mischung aus 4,5 ccm 90 proc. Weingeist und 5,6 ccm Wasser, in welcher Mischung das Oel untersinken muss.

Das Ricinusöl wird in vielen Fabriken an Stelle des Olivenöls Anilindampffarben zugesetzt, seine Hauptanwendung aber ist die zur Fabrikation des sogen. Türkisch-Rothöles, das in Band II eingehende Besprechung finden wird.

Terpentinöl.

Der den Nadelhölzern (der Gattung Pinus und Abies) entfliessende Harzsaft, Terpentin genannt, besteht aus einem Gemenge von Harz und Terpentinöl. Beim Destilliren mit Wasser geht das Terpentinöl über, während das Harz (Colophonium) zurückbleibt. Dieses geht wiederum mit Kali und Natron Verbindungen ein, welche unter dem Namen Harzseifen bekannt sind und in der Bleiche Verwendung finden (s. S. 11 u. 12).

Das Terpentinöl, auch Kienöl genannt, zeigt nach Abstammung und Art der Gewinnung in seinen Eigenschaften Verschiedenheiten, besonders in physikalischer Beziehung; es ist ein Gemisch verschiedener veränderlicher Kohlenwasserstoffe und enthält gewöhnlich Spuren von Ameisensäure, Essigsäure u. a., weshalb es auch eine schwach saure Reaction zeigt. Es ist eine meist schwach gelbliche, intensiv riechende und stark bewegliche Flüssigkeit vom specif. Gewicht 0,86—0,89 bei 15° C. Der Siedepunkt wird von 152—161° C angegeben; an der Luft verdunstet es schnell; bei schlechter Aufbewahrung verharzt es allmählich unter Bildung von Ameisensäure und Essigsäure und wird dickflüssig, weshalb es vor Luft und Licht zu schützen ist.

Im Wasser ist es unlöslich, fast ebenso unlöslich in wässrigem Alkohol; mit absolutem Alkohol, fetten Oelen etc. mischt es sich in allen Verhältnissen. Es löst Schwefel, Fette, Harze (weshalb es auch zum Reinigen der Gewebe benützt wird), wie auch manche Salze, z. B. Kupfersalze. Wegen seiner Fähigkeit, Sauerstoff aufzunehmen und zur Oxydation wieder leicht abzugeben, benützt man es z. B. zum Bleichen des Blutalbumins oder als Zusatz zu Blutalbuminfarben; ferner setzt man es gewissen Farben zu, um das Schäumen derselben zu verhindern, wie z. B. bei Chromcatechu.

Auf der eben erwähnten Eigenschaft seiner leichten Sauerstoffabgabe beruht auch seine Desodorisationskraft; es ist daher als Zusatz zu übelriechenden Appretmassen, wie Leim-Appret, sehr zu empfehlen.

Terpentinöl ist vielen Verfälschungen unterworfen und finden neben Benzin namentlich Petroleumdestilläte hiezu vielfach Verwendung. Mit Benzin verfälschtes Oel hat ein geringeres specif. Gewicht und ist meist im 12 fachen Volumen 90 proc. Alkohols löslich. Surrogate für Terpentinöl (Kohlenwasserstoffe mit ätherischen Oelen, namentlich Kampheröl versetzt), kommen unter der Benennung Larixolin, kanadisches Terpentinöl, Patentterpentin, Turpentyne, Turpenteen, Terpentinölersatz, Paint oil vielfach in den Handel, können aber das Terpentinöl niemals ersetzen, weil ihnen die Flüchtigkeit desselben fehlt. Derartige Surrogate hinterlassen auf Papier geschüttet noch nach 24 Stunden einen Fettfleck und beeinflussen die Trocknung aller Farben und Lacke im höchsten Grade ungünstig.

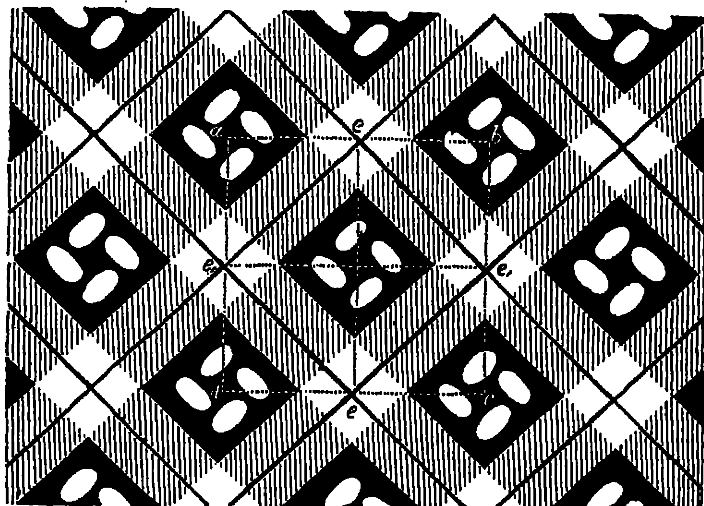
XIII. Allgemeines über das Graviren der Druckwalzen.

Zur Herstellung der Muster auf den Druckwalzen sind im Allgemeinen zwei Methoden in Anwendung und zwar mittelst der Molette oder mittelst des Pantographen.

a) Moletten-Gravure.

Bei der Moletten-Gravure wird das Muster auf zweierlei Arten auf eine kleine runde Stahlwalze, die Mutter-Molette genannt, übertragen.

Nach der älteren Methode gravirt man es mittelst eines Stichels auf die Molette; diese muss aus sehr gutem zähen und weichen Gussstahl gearbeitet sein. Wie aus der beigefügten Zeichnung ersichtlich



ist, wiederholt sich auf derselben der Theil a b c d unzählige Male in regelmässiger Weise. Dieser sich gleichmässig wiederholende Theil, der sogenannte Rapport wird nun vor Allem in der Breite der Linie a b und in der Höhe der Linie b c vertieft gravirt. Die Linie b c entspricht genau

dem Umfang der zu gravirenden Molette; letztere wird auf einer Drehbank auf den Umfang b c gedreht und blank polirt, hierauf nach den Linien e e e, e, eingetheilt und nun auf die Hauptlinien eine mit Pauspapier von der Zeichnung abgenommene Skizze mittelst Wachs genau aufgeklebt.

Mit Hilfe einer feinen Spitze und leichter Hammerschläge werden die Conturen des Musters in den Stahl skizzirt, die Pause hierauf abgezogen, die Molette mittelst Terpentinöl und Bürste gereinigt und nun gravirt.

Ein neueres Verfahren, das Schnelligkeit mit Genauigkeit verbindet, ist folgendes: Die Skizze wird mit einer, mit Wasser und wenig Gummi arabicum zu einer Tusche fein verriebenen Mischung von Ultramarinblau mit etwas Schwefelblüthe mittelst Pinsels auf Pauspapier gezeichnet. Hierauf wird sie an den Rändern mit Wachs bestrichen genau auf die schwach verkupferte Muttermolette aufgezogen und zwar so, dass die Mischung von Ultramarin und Schwefel auf die Metallfläche zu liegen kommt.

Das Verkupfern der Muttermolette geschieht auf die Weise, dass man sie einige Augenblicke in eine verdünnte Lösung von Kupfervitriol eintaucht, nach genügendem Niederschlagen von Kupfer abspült und trocknet, worauf sie vor dem Belegen mit der Skizze schwach angewärmt wird; letztere wird dann mit einem Cattunstreifen fest auf die Molette gebunden und bleibt mindestens 10 Minuten darauf liegen. Je länger die Skizze auf der verkupferten Molette bleibt, umso schärfer heben sich die Contouren in Folge starker Bildung von Schwefelkupfer ab. Nun wird der Cattunstreifen abgenommen und die Muttermolette mit weissem Papier überklebt, um das zarte durch die oberflächliche Zersetzung von Kupfer und Schwefel geschaffene Bild zu schonen. Dieses Papier wird dann nachher vom Graveur in kleinen Theilen abgerissen und so successive mit dem Stichel gravirt.

Bei schweren matten Parthien erleichtert sich der Graveur seine Arbeit dadurch, dass er die Molette mit einem Salpetersäure wiederstehenden Lack überzieht, auf einer Linirmaschine mittelst des Diamanten radirt und dann durch Passiren in Salpetersäure, die durch den Diamanten vom Lack befreiten Linien so tief ätzt, dass er dann nur leicht die geätzten Parthien mit dem Stichel zu durchgehen braucht, was viel Zeit und Mühe erspart.

Ist nun die Molette gravirt, so werden auf beiden Seiten neben der Gravure 3—4 Reihen starker Punkte (Picots) geschlagen, welche ein Verschieben der vertieft gravirten Muttermolette beim nachfolgenden Abpressen derselben auf der Relevirmaschine verhindern. Die Muttermolette wird durch Einsetzen in einen Tiegel mit Hornspänen und Kohlenstaub im Feuer gehärtet. Nun wird eine zweite Molette gedreht, welche ihrem Umfang nach in einem genauen Verhältniss zur Muttermolette stehen muss und je nach der Rapporthöhe des Musters denselben oder einen 2, 3 oder mehrfachen Umfang haben kann, wobei man sich nach der passenden Stärke des Stahles richtet, um einerseits nicht eine zu schwache und anderseits nicht eine zu starke Molette zu haben. Im vorliegenden Fall stellt man bei einer Rapporthöhe, also Umfang der Muttermolette von 34 mm die Tochtermolette am passendsten auf den dreifachen Umfang, also 102 mm. Nachdem die Molette genau auf diesen Umfang abgedreht worden ist, wird sie glatt geschliffen und nun in

einer passenden Maschine, der Relevirmaschine so lange rotirend und unter fortwährend langsam steigendem Druck gepresst, bis die tiefe Gravure der Mutter- sich auf der Tochtermolette genau und rein relief abgepresst hat. Die mitabgepressten Seitenpicots werden abgedreht und darauf die Molette gehärtet.

Sie kommt nun in den sogenannten Press- oder Molettirstuhl, in welchem man die zu pressende Kupfer- oder Messingwalze dem Umfang des Reliefs entsprechend vorgerichtet hat. Bei der vorliegenden Reliefstärke von 102 mm muss der Umfang der Walze genau 408 mm betragen, so dass das Relief also mit seinen 3 Mutterparthien beim Umlaufen der Walze sich 4 mal in der Richtung der Linie e e in die Walze hineinpresst; der Rapport a b c d wird also 12 mal auf dem Umfang der Walze erscheinen.

Die Molette ruht in einem Molettenhalter, welcher mit einem System von Hebeln in Verbindung durch Gewichte die Molette gegen die Walze presst und bewirkt, dass sich jene am Umfang ebenso rasch dreht, als diese.

Die Molette erhält so von der Walze ihre Drehung und drückt sich in die Kupferwalze ein. Nach einer gewissen Anzahl Umdrehungen und wenn sich die Molette nicht mehr tiefer einpressen kann, hebt man sie durch Aufheben des Presshebels, in welchem der Molettenhalter mit der Molette ruht, von der Walze ab. Man verschiebt den Träger nun nach rechts so, dass die Linie a d genau auf die Linie b c zu fallen kommt, beginnt einen neuen Rundgang und setzt diese Manipulation in gleicher Weise fort, bis die ganze Walze mit der Gravure bedeckt ist.

Durch das Einpressen der Molette in das Kupfer müssen natürlich der erhöhten Gravure der Molette entsprechende Kupfertheilchen verdrängt werden; eine Folge davon ist ein Widerstand, der sich der Molette entgegenstellt. Das durch die erhabenen Stellen der Molette aus der Walze herausgedrückte Kupfer drängt sich nothgezwungen in die Stellen, welche den Vertiefungen der Molette entsprechen. Zwischen diesen heraufgedrückten Kupfertheilen bleiben aber Stellen der ursprünglichen Walzenoberfläche, welche durch ihr mattes Aussehen erkenntlich sind. Die über die Oberfläche hervorragenden Kupfertheile werden durch Poliren mit passenden Steinen theilweise entfernt; man kann aber selbstverständlich mit dem Poliren nicht zu weit gehen, ohne die Gravure selbst zu beschädigen, bemalt daher die nach dem Schleifen noch bleibenden tieferen Stellen mit einem Salpetersäure widerstehenden Lack und dreht nach dem Trocknen desselben die Walze solange in Salpetersäure, bis das über die Vertiefung emporstehende Kupfer auf die gleiche Höhe der Vertiefungen herabgeätzt ist. Je nach Bedürfniss muss nun der Umgang der Molette auf der Walze wiederholt werden, wobei natürlich vor jedem neuerlichen Durchgehen die Molette jedesmal auf die frühere Stelle aufzusetzen ist.

Wir bemerken schon hier, dass man aus Rücksicht der Erhaltung der Gravure d. h. um sie gegen das Ausgeschlagenwerden durch die Rackel beim Drucken zu schützen, die horizontalen Linien des Musters nicht vollkommen parallel zur imaginären Walzenachse anbringt, sondern etwas schräg. Man bewirkt dies dadurch, dass man bei zu gravirenden Horizontallinien diese auf der Molette nicht parallel mit der Achse der Molette, sondern etwas schräg zu derselben gravirt.

Zur Herstellung des zum Malen der Walzen nothwendigen Lacks existiren vielerlei Vorschriften, von welchen einige praktisch erprobte hier angeführt werden:

1500 g fein gestossener Asphalt werden geschmolzen,
750 „ weisses Wachs zugegeben, $^1/_4$ Stunde lang gerührt und nun vorsichtig
750 „ fein gestossenes Colophonium, um Ueberschäumen zu verhüten, nach und nach eingerührt. Nun wird noch $^1/_4$ Stunde erhitzt, die Masse durch ein Tuch in heisses Wasser gegossen und nach schwachem Abkühlen noch warm zu Stangen geformt. Nach vollständigem Erkalten sind letztere spröde und lassen sich leicht zerkleinern. Will man sich nun Lack herstellen, so wird das gestossene Material geschmolzen und in $^1/_2$ l geschmolzenen Stangenlackes $^1/_4$ l Terpentinöl mit 30 Tropfen Lavendelöl eingerührt.

Weitere Vorschriften sind folgende:

125 g weisses Wachs
125 „ Mastix in Thränen
63 „ Burgunder Harz
125 „ Asphalt
4 „ Kautschuklösung in Schwefelkohlenstoff.

518 g Asphalt
375 „ gelbes Wachs
125 „ schwarzes Harz
375 „ Burgunder Harz
65 „ Tannenharz.

500 g Asphalt
500 „ Burgunder Harz
435 „ gelbes Wachs.

750 g Asphalt
312 „ gelbes Wachs
188 „ schwarzes Harz
125 „ Burgunder Harz
125 „ schwarzes Tannenharz
125 „ Mastix in Thränen.

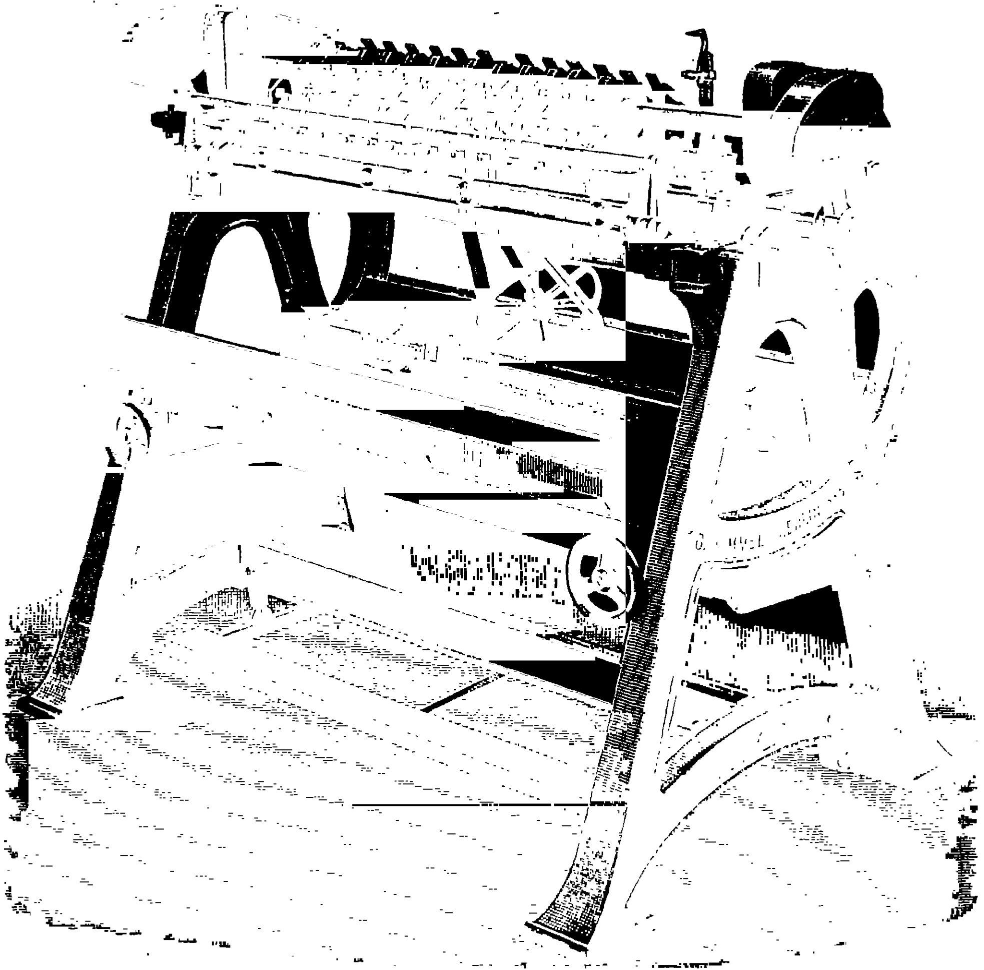
Sämmtliche werden nach dem Schmelzen der Harze mit 142 g Terpentinöl langsam 1 Stunde gekocht und durch ein Sieb passirt.

b) Gravure mittelst des Pantographen.

Die Pantographen haben den Zweck, eine Figur, welche auf einer Zinkplatte durch vertieft eingeschnittene Linien hergestellt ist, auf die lackirte Oberfläche einer Druckwalze von Kupfer in vielen Wiederholungen und in kleinerem Maassstabe durch ritzende Diamantspitzen zu übertragen, damit die Kupferwalze nachher in einem Säurebade an den geritzten Stellen so tief geätzt werden kann, dass sie dadurch die zur Aufnahme der Farbe geeignete und zum Druck erforderliche Gravure erhält, welche, wie oben in anderen Fällen in der Molettirmaschine durch

Einpressen des auf einer Stahlmolette erhabenen Musters, oder von der Hand des Graveurs durch Einstechen mittelst Stichel erzeugt wird.

Auf der Walze kann das Muster in so vielen Wiederholungen mit einem Male radirt werden, als Diamantspitzen gleichzeitig zur Verwendung gelangen können, was einerseits von der durch das Muster erforderten



Doppel-Pantographmaschine
mit gewölbtem Tisch.

Vertheilung der Figuren auf der Walze, andererseits von der Anzahl und Verstellbarkeit der Diamantspitzen abhängt. Die für fortlaufende Muster benutzten Diamantspitzen befinden sich immer in horizontalen Reihen und es giebt demgemäss einreihige, zweireihige, vierreihige Pantographen. Um jedoch die Längskanten von Tüchern zu radiren, werden im Pantographen besondere Bogenradirapparate verwendet, welche die

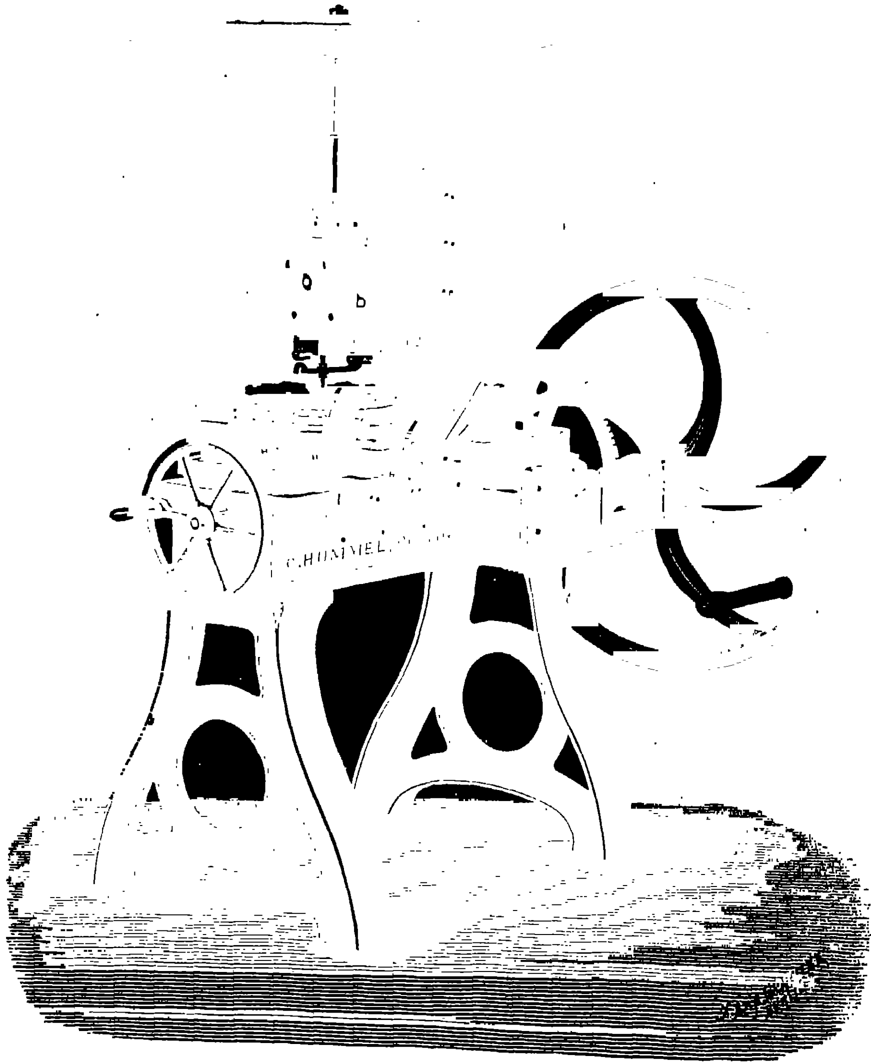
Diamanten im Kreise um die Walze, an deren beiden Rändern vertheilen lassen.

Die Zinkplatte mit den vertieft eingeschnittenen Linien wird im Pantograph entweder auf einem gewölbten oder auf einem ebenen Tisch befestigt, welcher seine Lage nicht ändert und der Arbeiter führt mit der Hand eine flache Spitze, welche sich in dem Zeichenwagen befindet, in den eingeschnittenen Linien hin, welche der Spitze als sichere Bahn dienen und er ertheilt dadurch dem Zeichenwagen eine Bewegung, welche der Mechanismus in kleinerem Verhältniss weiter überträgt, und zwar nach dem Grundsatz, dass beispielsweise im Pantograph mit gewölbtem Tisch jede Linie, welche in der Zinkplatte parallel zur Achse der Walze, aber dass jede in der Zinkplatte dazu rechtwinklige Linie, in Form einer Kreislinie um den Umfang der Walze auf deren Oberfläche übertragen wird.

Um in der Beschreibung des in der Zeichnung in perspectivischer Ansicht dargestellten zweireihigen Pantographen von Hummel fortzufahren, sei Folgendes bemerkt: Die Walze, mit ihrer Achse in festen Lagern geführt, ruht mit ihren beiden nicht zu radirenden Rändern auf zwei cylindrischen Mitnehmerscheiben, welche durch eine Achse, die Hauptwelle, fest miteinander verbunden sind. Diese Hauptwelle trägt, ebenfalls fest mit ihr verbunden, 2 parallel herabhängende Arme, deren untere Enden eine mit der Hauptwelle parallele Bahn tragen, auf welcher der Zeichenwagen hin- und herrollt. Die mit ihren Armen und dem Zeichenwagen im Kreise schwingende Hauptwelle überträgt daher die schwingende Bewegung, welche ihr durch die Hand des Arbeiters ertheilt wird, auf die Walze, indem diese sich auf den Mitnehmerscheiben abrollt. Dagegen wird jede Bewegung welche der Arbeiter durch den Zeichenstift dem Zeichenwagen ertheilt, durch Stahlbänder auf 2 Wagen übertragen, welche zu beiden Seiten längs der Walze angeordnet, die Diamantspitzen tragen. Jede andere Richtung, welche der Arbeiter mit dem Zeichenstift auf der Zinkplatte verfolgt, zerlegt sich in zwei Bewegungen, von denen die eine als schwingende Bewegung sich auf die Walze, die andere als gradlinige Bewegung auf die Diamantspitzen fortpflanzt, und hieraus entsteht eine relative Bewegung zwischen jeder einzelnen Diamantspitze und der Oberfläche der Walze, welche die in der Zinkplatte gestochene Figur auf die Walze in verkleinertem Verhältniss überträgt. Dieses Verhältniss ist bei Pantographen mit gewölbtem Tisch ein festes, gewöhnlich gleich 1:5, nur in Pantographen, welche ausschliesslich für grosse Muster bestimmt sind, gleich 1:3. Vierreihige Pantographen haben ausser den 2 Reihen zu beiden Seiten, noch eine Reihe unterhalb und eine Reihe oberhalb der Walze, bieten daher eine freiere Vertheilung der Diamanten im Umfang und gestatten, dass man ein Muster in einer Operation radirt, welches im zweireihigen Pantographen zwei Operationen, also nahezu die doppelte Zeit erfordert.

Die Pantographen mit ebenem Tisch unterscheiden sich von denen mit gewölbtem Tisch dadurch, dass die Verbindungen zwischen dem Zeichenwagen einerseits und der Walze sowie den Diamantreihen andererseits nicht feste, sondern verstellbare sind. Diese Verbindungen sind nämlich in der einen wie in der anderen Richtung durch einen auf einer Schiene gleitenden Schlitten hergestellt. Die eine Schiene bewegt sich horizontal gradlinig parallel zur Walzenachse, die andere Schiene eben-

falls horizontal gradlinig aber rechtwinklig zu jener. Jede dieser Schienen befindet sich jedoch in einer geneigten Lage zur Richtung ihrer Bewegung, und dadurch dass diese Neigung verstellbar ist, kann das Verhältniss der Uebertragung von der Zinkplatte auf die Walze innerhalb gewisser



Platten-Relevir- und Divisirmaschine.

Grenzen, z. B. von 1:3 bis 1:6 verändert, ja es kann dies Verhältniss sogar in beiden Richtungen verschieden gewählt, also eine Verzerrung des Musters auf der Walze hervorgebracht werden, auch kann man jedes Muster nach Belieben von vorn nach hinten oder von rechts nach links umschlagen. Dieser grossen Vielseitigkeit steht jedoch die Empfindlich-

keit und Complikation der Mechanismen entgegen, welche die Anwendung dieses Systems bedeutend erschwert und beeinträchtigt.

Die von C. Hummel in Berlin vor etwa 20 Jahren construirte Platten-Relevir- und Divisirmaschine (s. Zeichnung) hat sich ihrer grossen Vorzüge wegen besonders in Tücherdruckfabriken viel eingebürgert; sie erspart viel Gravirarbeit, indem sie zur Uebertragung von Mustern dient, welche dasselbe Figurenelement in verschieden gewendeten Stellungen enthalten, wie bei Tücherkanten, deren diagonal einander gegenüberstehende Eckfiguren conform zu jenen in der Kante sind.

Die Vereinfachung der Arbeit besteht darin, dass man die betreffende im Muster in verschiedenen Stellungen befindliche Figur nur einmal in eine genau ebengehobelte Stahlplatte tief gravirt und diese nach dem Härten zur Erzeugung mehrerer Reliefmoletten benutzt.

Man setzt sie zu diesem Zwecke genau horizontal mit der Bildfläche nach oben auf einen Kreuzsupport, auf dem sie mittelst zweier Schlitten in zwei senkrecht aufeinander stehenden Richtungen verschoben und mittelst Schraube und Schraubenrad um eine imaginäre Verticalachse gedreht werden kann.

Die Molette ruht in einem Halter über dieser Platte, mittelst dessen sie durch Schraubendruck kräftig gegen die Platte gepresst werden kann. Ist die gestochene Platte eingestellt, von allen Seiten festgeschraubt und die weiche Molette an dieselbe angepresst, so zieht man den Kreuzsupport in der zur geometrischen Achse der Molette senkrechten Richtung einige Male unter stets gesteigertem Druck hin und her.

Hierbei wird der weiche Stahl der Molette an den den Tiefplatten entsprechenden Stellen comprimirt, so dass ein weiteres Hochpressen unmöglich wird.

Man bemalt desshalb die bereits erhöhten Stellen auf der Molette mit Lack und ätzt die freibleibenden Stellen tiefer, worauf man nach Beseitigung des Firnisses die Molette wieder in die Presse einsetzt und mit dem Pressen fortfährt. Diese Manipulationen werden abwechselnd wiederholt, bis man die nöthige Höhe des Reliefs erreicht hat.

Will man nun die Molette bekommen, welche bestimmt ist, die vorher zur Walzenachse parallele Figur in der Diagonale des quadratischen Tüchelmusters in die Walze einzupressen, so braucht man nur den drehbaren Kreuzsupport um einen halben rechten Winkel zu drehen und kann nun die passende Molette davon abnehmen; man hat es also ganz in der Hand, Moletten von der Horizontal- bis zur Vertikallinie des Musters in jeder beliebigen Richtung zu pressen.

Bei mehrfärbigen Mustern ist es nothwendig, den zu einem Muster gehörigen Walzen verschiedenen Umfang zu geben, um das genaue Ineinanderpassen der einzelnen Farben, den sogen. „Rapport" zu ermöglichen. Da die Waare, wie wir später sehen werden, beim Durchlaufen der Druckmaschine einer starken Pression ausgesetzt wird, so ist es einleuchtend, dass das Gewebe beim Durchlaufen der ersten Walze mehr gedrückt, also ausgedehnt wird, als beim Durchlaufen der zweiten, dritten u. s. w., und die Erfahrung hat auch gezeigt, dass die Waare nach dem Durchlaufen von 3 oder 4 Walzen eine weitere Ausdehnung nicht mehr erleidet und dass man desshalb bei einem 5, 6 und mehrfärbigen Muster nur nöthig hat, die ersten 4 Walzen im Umfang verschieden zu richten; hat z. B. bei einem 7färbigen Muster langer Waare die hinterste Walze,

unter welcher die Waare den ersten Druck zu erleiden hat, einen Durchmesser von 440 mm, so wählt man für

No. 2.	$440^3/_4$ mm
No. 3.	$441^1/_4$ „
für die Nummern 4, 5, 6, 7.	$441^1/_2$ „

Bei Tüchermustern, wo man es mit Walzen von grösserem Umfang zu thun hat, bei einem 6 färbigen Muster beispielsweise:

No. 1.	780 mm
No. 2.	$780^3/_4$ „
No. 3.	$781^1/_4$ „
No. 4.	$781^3/_4$ „
No. 5.	782 „
No. 6.	782 „

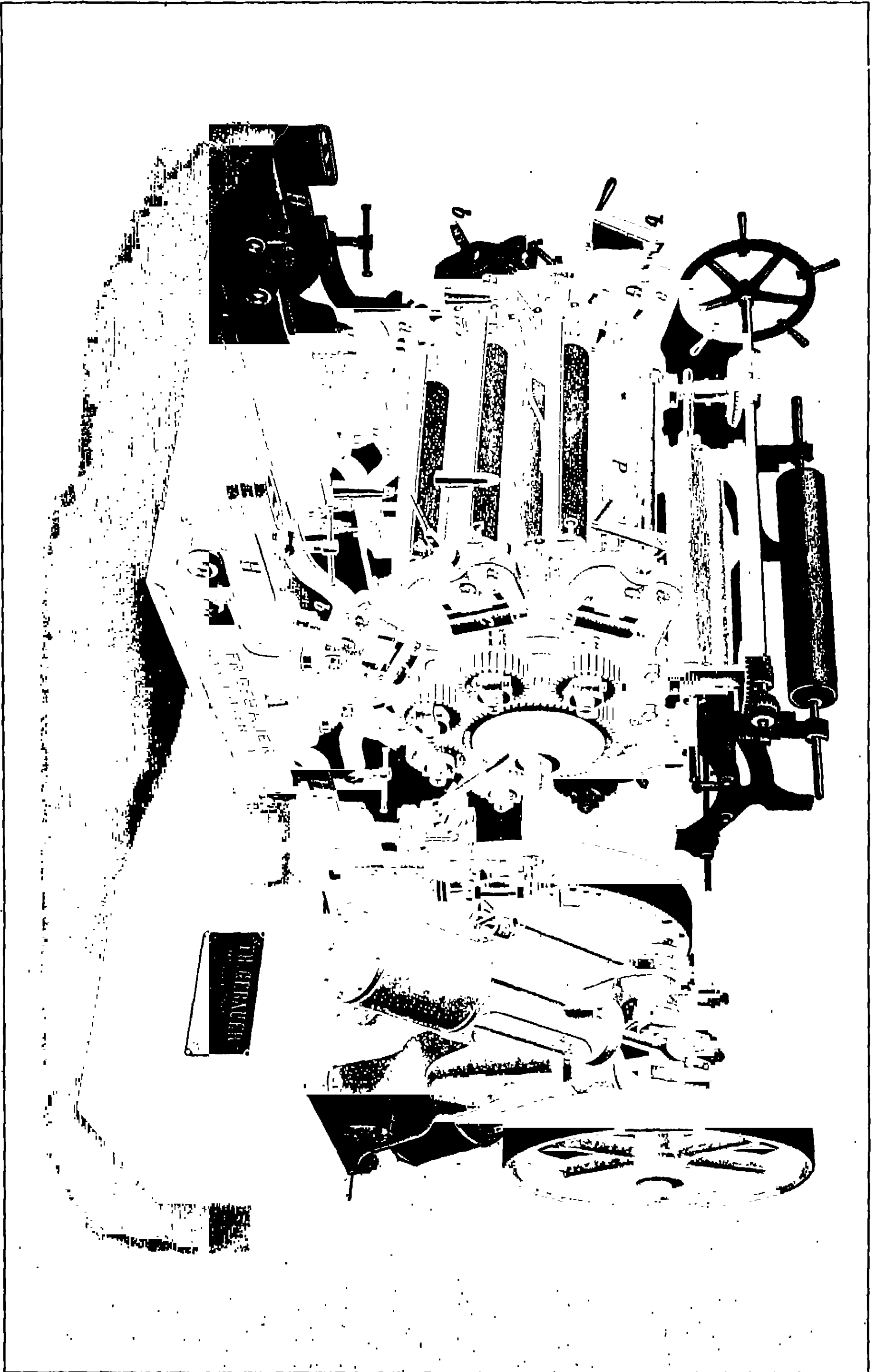
XIV. Die Druckmaschine.

Die Walzendruckmaschinen (Cylinderdruck-, Rouleauxdruckmaschine) sind die vollkommensten Maschinen für den Druck von Geweben; sie werden meist zu 1—6 farbig, in grösseren Fabriken 8, 12, 16, ja selbst bis 36 farbig angetroffen. Eine 6 farbige Walzendruckmaschine von F. Gebauer in Charlottenburg ist in nebenstehender Zeichnung und der folgenden des Trockenstuhls zu sehen:

In den festen gusseisernen Vollgestelle A lagert der Presseur P, ein starkwandiger, hohler Gusscylinder mit heiss eingesetzter Schmiedeeisen- oder Stahlwelle, deren Enden zu Zapfen abgedreht sind; er ist mittelst Schrauben in den Schlitzen oder Coulissen des Gestelles hebbar. Der Presseur selbst ist glatt und gegen die Mitte etwas bombirt abgedreht; es hat dies folgenden Grund: Die Druckwalzen K (s. Mansarde S. 99) werden in ihren Lagern durch Hebelbelastung oder den elastischen Druck von Gummipuffern, (in letzter Zeit mit neuen Stahlfederplatten) die in G ruhen, gegen den Presseur so stark gedrückt, dass eine minimale Biegung der Walzen eintritt, welche bewirken würde, dass sich das Muster auf den beiden Seiten der Walze schärfer abdrückte, als in der Mitte, was eben durch Bombiren des Presseurs vermieden wird.

Die Druckwalzen, die in gleichen Bogenentfernungen um den Presseur gruppirt sind, sind bei Walzen von geringem Umfang, wie sie beim Druck langer Waare benützt werden, auf massive Eisen- oder Stahlspindeln, die sogenannten Mandrins, bei grösserem Durchmesser, wie bei Tücherwalzen auf hohle gusseiserne Mäntel, die sogen. Chemises und diese wieder auf Mandrins aufgespindelt. Mandrins und Chemises sind schwach konisch, um das Festhalten der mittelst Schraubendruck aufgepressten ebenfalls mit schwach konischen Höhlungen versehenen Kupferwalzen zu bewirken.

Dieses Aufpressen geschieht mittelst des S. 95 gezeichneten sogen. Aufpressstuhles; die Spindel kann durch Drehen des mit Handgriffen versehenen Rades und den dadurch auf sie hervorgebrachten vorwärts-



schreitenden Druck in die Walze hineingepresst werden, oder auch von der Transmission aus.

Die Druckmaschinengestelle haben für die Lagerung der Druckwalzen die heraustretenden Arme a, welche zwischen ihren gehobelten Flächen die Lager für die Mandrins tragen; diese Lager und mit ihnen die Druckwalzen werden mit Hülfe der Schrauben b, deren Muttern, wie schon oben bemerkt, auf Gummipuffern, event. auf Stahlfederplatten ruhen, gegen den Presseur gedrückt; in c c ist eine Schraube angebracht, mittelst welcher man die Lager der Druckwalzen, also damit die Walzen selbst behufs der Rapportirung des Musters, d. h. Ineinanderpassen der verschiedenen Farben nach links oder rechts zu verschieben im Stande ist. Zum gleichen Zweck der Rapportirung können mit Hülfe weiterer Schrauben die Walzen senkrecht zur Bildebene verschoben werden. Jeder Mandrin trägt an einem Ende ein Zahnrad; die Zahnräder greifen alle in ein Centralzahnrad ein, von welchem sie mit gleicher Geschwindigkeit umgedreht werden, da sie selbst unter einander gleiche Zähnezahl haben; dieses Centralrad mit seinen 6 Rapporträdern ist mitten in der Zeichnung sichtbar.

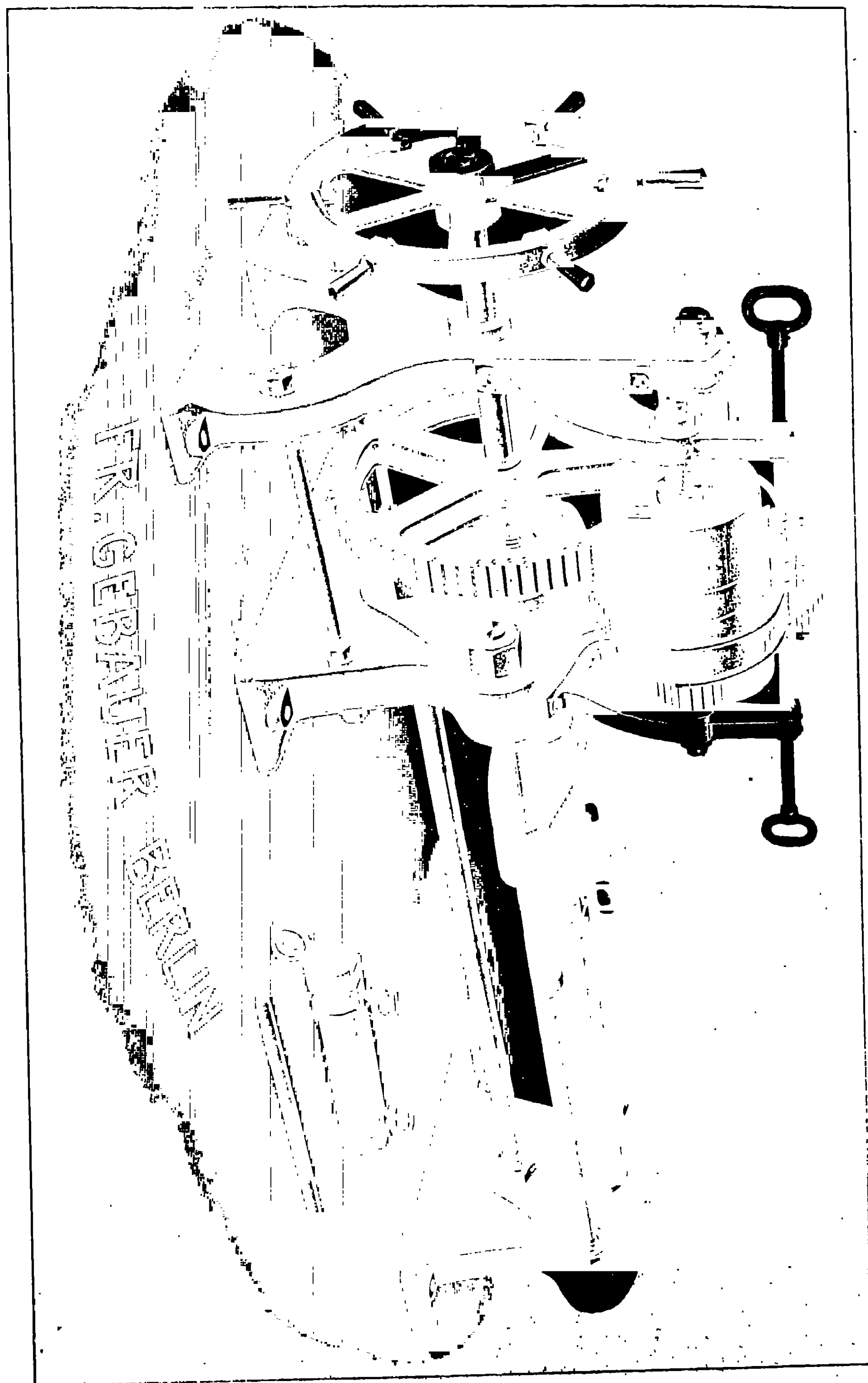
Die Rapporträder sind eigenthümlicher Construction:

Die Nabe ist nämlich festgekeilt am Mandrin, der Zahnkranz hingegen mittelst Schraube und Schraubenrad um die Nabe drehbar, so dass, wenn der Zahnkranz von den Zähnen des Centralrades festgehalten und die Schraube gedreht wird, die Nabe, somit auch der Mandrin und die Druckwalze eine entsprechende relative Drehung ausführen. Diese diversen Verschiebbarkeiten der Walze sind zum Einrapportiren unbedingt nothwendig, d. h. man muss von denselben so lange Gebrauch machen, bis die Abdrücke der verschiedenen Walzen des mehrfärbigen Musters sich auf dem Stoffe in der, der Zeichnung entsprechenden Stellung neben einander gruppiren.

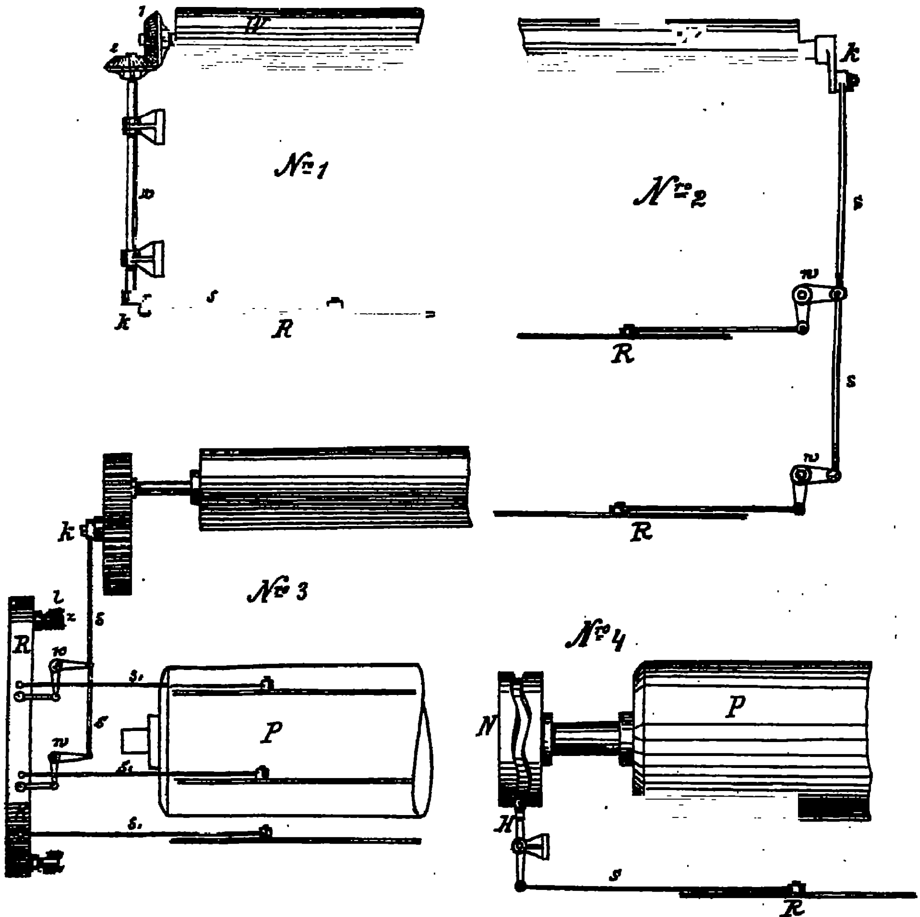
Unterhalb der Druckwalzen befinden sich Tröge zur Aufnahme der Farben, die Chassis; in den Seitenwänden derselben ruhen in verstellbaren Lagern hölzerne mit Gummimänteln oder Zeug überzogene Auftragwalzen oder Circularbürsten mit messingenen Zapfen; die Walzen oder Bürsten tauchen in die Farbe, berühren mit ihrem Umfang die Druckwalze und übertragen auf sie die Farbe. Die Auftragwalzen werden durch Zahnrädchen gegen die Druckwalze gedreht, die Circularbürsten dagegen sind ohne Zahnrad und drehen sich durch die mittelst starken Anschraubens an die Walze von dieser bewirkte Reibung. Eben dadurch werden namentlich bei Albuminfarben mineralische Körper vom Einsetzen in die Gravure abgehalten.

Da nun die Farbe nur in der vertieften Gravure bleiben darf, so wird die auf den glatten, nicht gravirten Stellen der Walze liegende Farbe durch ein scharf geschliffenes Stahllineal, die Rackel, welche horizontal und mit Gewichten belastet (s. Zeichnung) an der Walze hin- und herläuft, von dieser entfernt. Bei Farben, welche lösliche Kupfersalze oder andere Eisen lösende Substanzen enthalten oder welche unter dem Einfluss von Eisen leiden, wie z. B. Alizarin-Roth, -Rosa und -Blau, verwendet man Bronce-Rackeln.

Die Hin- und Herbewegung der Rackel wird stets von einem rotirenden Bestandtheil der Druckmaschine abgeleitet. In No. 1 der Zeichnung ist auf den Zapfen der Deckenspannwalze W ein Kegelrad 1 ge-


FR. GEBAUER BERLIN

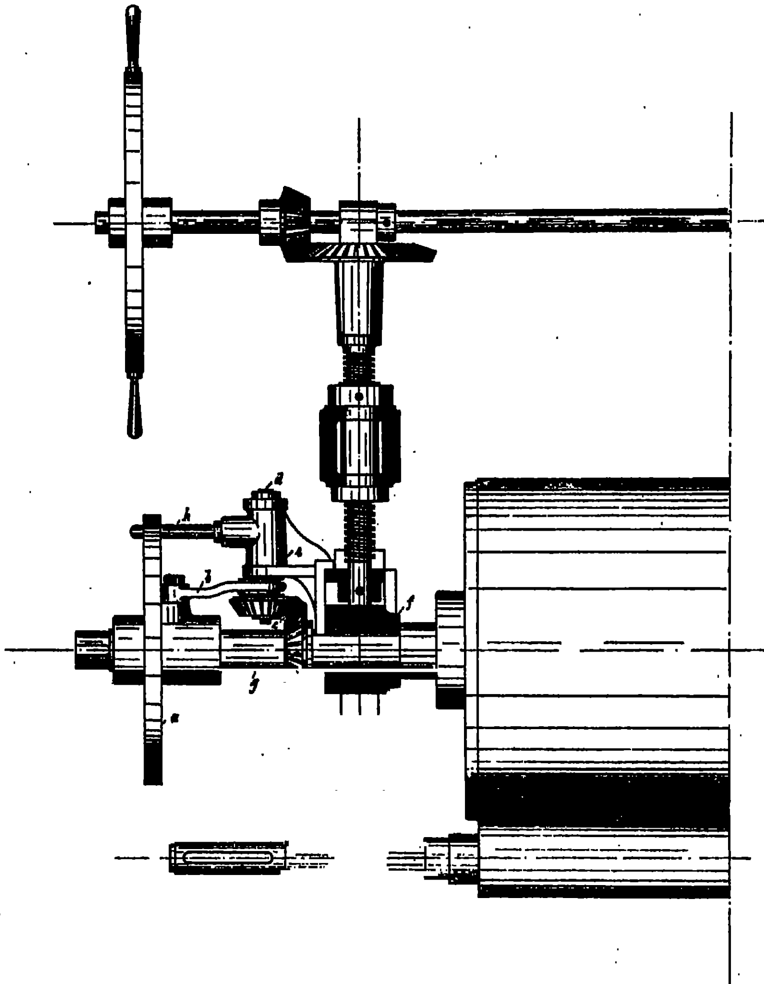
setzt, welches ein zweites Rad 2 dreht; dieses sitzt an der Welle w, die mittelst einer kurzen Kurbel k und eines Zugstängchens s den Rackelhalter R bewegt; diese Vorrichtung eignet sich für einfärbige Maschinen. Bei No. 2 ist an die Zapfen der Spannwalze W eine Kurbel k gesetzt, welche mittelst der Zugstange s die Winkelhebel w w durch diese und die Zugstängchen s s die Rackelhalter R R bewegt; dieser Mechanismus ist ebensowohl für einfärbige, als mehrfärbige Maschinen brauchbar.



Eine Modification des Vorhergehenden ist in No. 3 dargestellt: Hier wird die kurbelnde Bewegung auf einen zum Presseur P concentrisch gestellten Ring R, der mittelst hervorstehender Zapfen z in Lagern l in der Aussenrichtung des Presseurs verschiebbar ist, übertragen; im äusseren Mantel dieses Ringes sind Löcher zur Aufnahme von Bolzen eingebohrt, an welchen die die Rackeln schiebenden Zugstängchen s eingehängt sind; natürlich enthält der Ring so viele Löcher und Bolzen, als die Maschine Farben druckt. In No. 4 ist direct auf die Pressenwelle P eine Nuthscheibe N aufgesetzt, in deren Nuth für jede Rackel das kugelig gestaltete

Ende eines doppelarmigen Hebels H reicht, an dessen zweiten Arm je ein Zugstängchen s gehängt ist. Wenn nun die Nuthscheibe N rotirt, zwingt sie die Hebel H zu pendelnden Bewegungen, welche sich auf die Rackeln übertragen.

Die Firma Fr. Gebauer hat eine neue Rackelführung construirt, welche in nachstehender Zeichnung vorgeführt wird. Diese Rackelführung



besteht im Wesentlichen aus einem auf der Presseurwelle g der Druckmaschine vermittelst konischer Räder c durch Excenterwelle d und Hebel b hin- und herbeweglichen Rackelring a, der durch Bolzen h an einer seitlichen Bewegung gehindert wird. Die Excenterwelle d ist in einem kräftigen, gusseisernen Lager e angeordnet, das am Presseurlager f befestigt ist; die Rackelbewegung ist also vollständig unabhängig vom Heben und Senken des Presseurs — ein Uebelstand, der sich bei anderen Druckmaschinen in der Praxis sehr bemerkbar macht.

Durch vorstehende Rackelführung wird eine ruhige, stossfreie, der Bewegung des zu bedruckenden Gewebes proportionale Hin- und Herbewegung der Rackeln bewirkt, wodurch eine starke Abnützung der Gravure der Kupferwalzen verhindert wird.

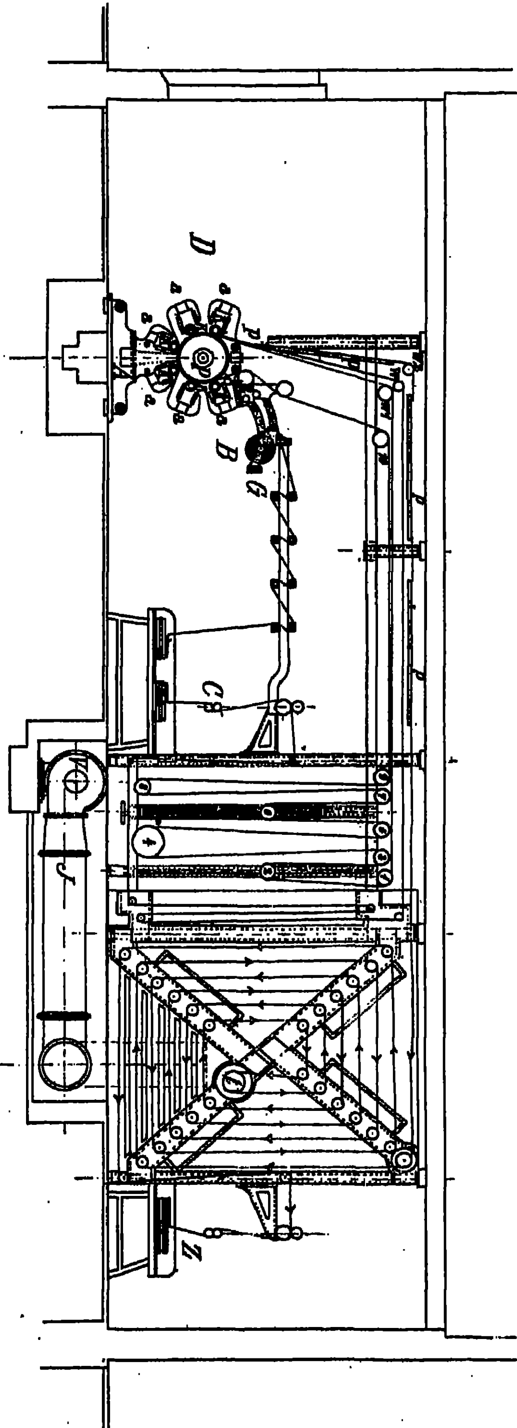
Die Druckmaschinengestelle tragen zwei nach rückwärts gerichtete Arme G, auf deren Enden der aufgerollte Waaren-Ballen B gelegt wird. (s. Fig. S. 99). Die zu bedruckende Waare geht über Spann- und geriffelte Ausbreitstäbe zwischen den Druckwalzen K und dem Presseur P durch; zweckmässig lässt man sie mit ihrer rechten Seite nicht über feststehende Ausbreitstäbe, sondern über drehbare Walzen laufen, da bei dem Durchlaufen der Ausbreitstäbe die Waare durch die Reibung immer wieder Flaum aufwirft, auch wenn sie noch so gut gesengt und geschoren war. Um ein zu rasches Ablaufen der Waare zu verhüten, sitzt bei aufgedockter Waare auf der Aufdockspindel eine Bremsscheibe, die durch einen umgelegten Riemen mit Gewicht zurückgehalten wird. Waare in gelegtem Zustande, wie sie besonders bei starkem Gewebe (Bojki, Köper u. a.) gedruckt wird, führt man von einem direct hinter der Maschine stehenden Tische durch eine ebenfalls hinter der Maschine angebrachte hölzerne Spannspalte, deren Rahmen drehbar ist und dessen Lager durch einen Haken in einem Zackenrädchen beliebig festgestellt werden kann, so dass geringere oder stärkere Spannung zu erzielen ist. Bei aufgedockter Waare ist überdies der Waarenwellbaum und also mit ihm die Waare selbst in der Querrichtung der Waare verschiebbar, was zum richtigen Einführen der letzteren ganz besonders bei Tücherdruck, wo die Kanten des Musters gleiche Breite haben müssen, unumgänglich nöthig ist.

Um die Abgabe der Farben von den Walzen auf die Waare zu bewirken, ist ein elastischer Druck von der Rückseite der Waare gegen die Druckwalzen hin erforderlich, welcher dem von Gewichten und den vielfach übersetzten Hebeln $H H_1$ (s. Fig. S. 93) auf die Druckwalzen ausgeübten Druck entgegengesetzt wirkt; man erreicht dies durch Umwickeln des Presseurs mit Zeug, dem sogenannten Lapping (Kette von Leinen, Schuss Schafwolle, vortheilhaft kautschukirt) und mit einer Druckdecke aus Wolle oder einem endlosen aus abwechselnden Lagen von Baumwollgewebe und von kautschukirtem Gewebe bestehenden Tuche, welches den Presseur unmittelbar über dem Lapping umläuft.

Da die Gravure der Walzen immer breiter sein muss, als das zu bedruckende Gewebe selbst, um nicht unbedruckte Kanten zu bekommen, so lässt man zwischen der Druckwaare und dem Drucktuche ein rohes Baumwollgewebe, den sogen. Mitläufer gehen, welches breiter sein muss, als die zu bedruckende Waare selbst und den Zweck hat, die über die Kanten fallende Farbe zu verhindern, auf die Druckdecke zu kommen.

Von der Druckmaschine geht die bedruckte Waare, ebenso wie der Mitläufer, durch die Trockenkammer (Mansarde), damit die Conturen der Farbe scharf begrenzt auf dem Gewebe getrocknet werden. In der Zeichnung sind im Verticalschnitt Druckerei und Mansarde dargestellt, aus welchem die Trockenvorrichtungen ersichtlich sind.

D ist die Druckmaschine; an der Walze w_1 läuft die über die Walzen 1—10 kommende Druckdecke ohne Ende zurück, über w der Mitläufer, der sich bei C ablegt; die gedruckte Waare geht vorne über die Walze w_2 nahe über die mit Dampf geheitzten hohlen eisernen Dampfplatten p vorbei oben in den Trockenraum und in der angegebenen



Gebauer's Trockenstuhl (Mansarde).

Pfeilrichtung bis zur Zugtrommel t, wo sie zum ersten Male mit ihrer bedruckten Seite die Walze berührt und bei richtig regulirter Temperatur der Trockenkammer schon so trocken anlangt, dass ein Ueberziehen nicht getrockneter Farbe auf die weiss bleiben sollenden Stellen des Gewebes nicht zu befürchten ist. Von der Trommel t aus geht die Waare in zur früheren entgegengesetzter Richtung zurück und legt sich bei Z ab.

Der Rücklauf der Druckdecke und des Mitläufers ist aus der Zeichnung ersichtlich.

In manchen Fabriken legt man den Mitläufer nicht zu Lagen ab, sondern rollt ihn auf und legt ihn gerollt, wie die Waare in die Druckmaschine; dies hat aber den Nachtheil, dass zuweilen die ganze Waare durch die Druckmaschine geht, ehe noch die Mitläuferrolle gänzlich abgelaufen ist und muss man dann die Druckmaschine leer laufen lassen, um den Mitläuferrest abzurollen. Ist dagegen der Mitläufer vom Ableger gelegt, so ist das Anhalten der Maschine überhaupt unnöthig, da der Mitläufer als Tuch ohne Ende wirkt und jederzeit durch einen frischen ersetzt werden kann.

Die erforderliche Temperatur in der Trockenkammer wird nach dem ältesten Principe durch directes Heizen in einem oben mit starken Eisenplatten gedeckten Heizkanale erzielt. Später hat man die Heizung mit Dampfröhren oder mit hohlen genieteten Dampfplatten, die zwischen den Fächern der Waare liegen, eingeführt.

Am besten aber ist das System der Heissluft-Trocknung, wie es aus der Figur ersichtlich ist, es ist dasselbe System, wie bei der Hotflue S. 31 beschrieben ist; nur ist die Vertheilung der Heissluft verschieden; wie aus der Zeichnung ersichtlich, treibt der Ventilator V die Luft durch den Röhrenkessel I in einen in der Zeichnung punktirt angegebenen Vertheiler, aus dem sie durch Blecheinlagen zwischen die laufenden Falten der Waare getrieben wird. Vortheilhaft setzt man in einer Ecke oberhalb Z einen Grove'schen Absauger* auf, welcher die feuchten und sauren Gase ohne Antrieb entfernt.

Seit einigen Jahren führte sich mit Vortheil

Der electrische Antrieb für die Druckmaschinen

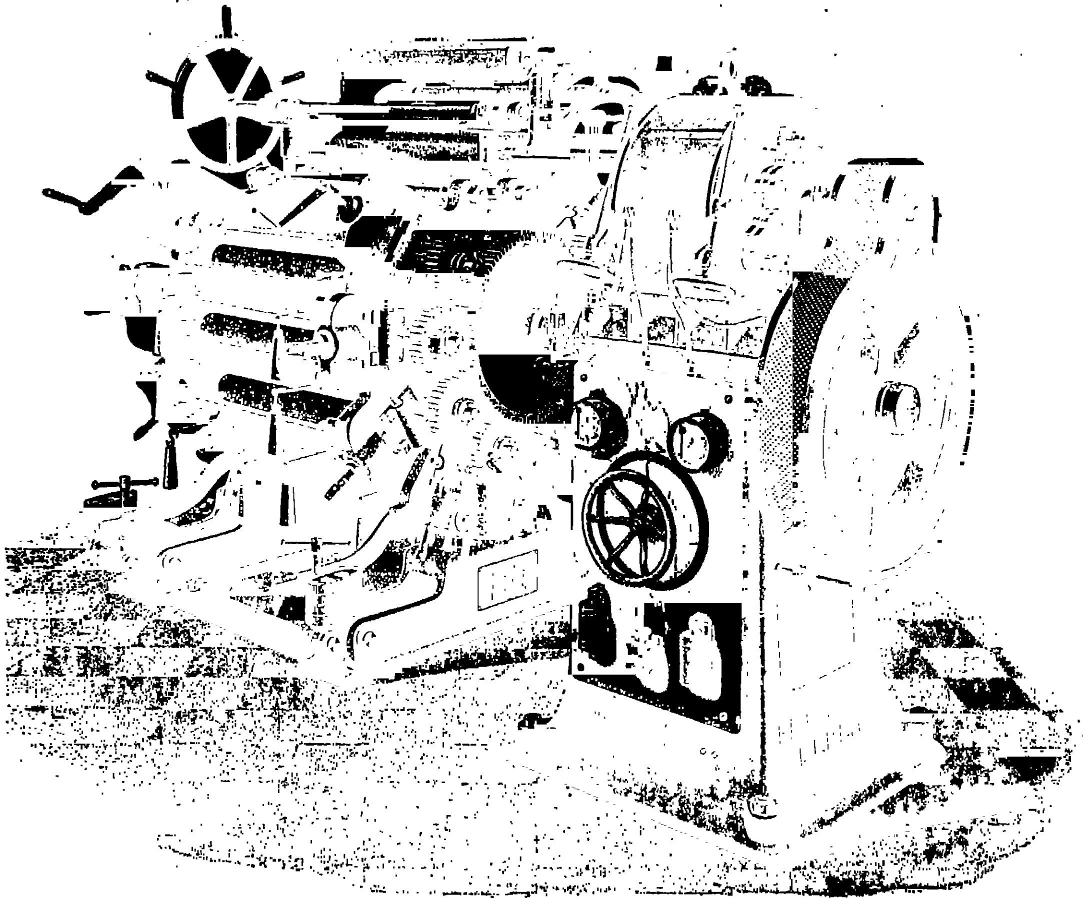
ein. Die Arbeitsweise mit den Druckmaschinen bedingt einen unabhängigen Antrieb mit leicht regulirbarem Wechsel beliebiger Geschwindigkeiten. Dieser wurde bisher mittelst besonderer, zweicylindriger Dampfmaschine vertikaler oder diagonaler Anordnung vermittelt, deren Betrieb aber im höchsten Maasse unökonomisch war und je nach Grösse und Beschaffenheit 20 bis 40 kg pro indicirte Pferdestunde verbrauchte. Bei grösseren Central-Anlagen lässt sich die Pferdestunde mit einem Aufwande von nur 5 bis 7 kg Dampf herstellen, und so lag es nahe, die Electrizität als Antriebs- resp. Uebertragungsmittel zu verwenden, mit welcher selbst bei einem Nutzeffect von 80% kaum $^1/_4$ der directen Dampfpferdekraft verwendet wird.

Das für die Wahl des Stromsystems und die Construction des Motors zu beobachtende Hauptmoment ist die grosse erforderliche Veränderlichkeit der Arbeitsgeschwindigkeit der Druckmaschine.

---

* David Grove, Berlin.

Die blosse Anwendung von Widerständen, welche bei Wechselstrom erforderlich sind, zur Erzielung so ausgedehnter Tourenvariationen des Elektromotors, macht die vorangeführten Vortheile zum Theil hinfällig, indem einerseits ein grosser Theil der aufgewendeten electrischen Energie vernichtet und andrerseits der nur mit dem Rest von electrischer Energie gespeiste Motor mit ungünstigem Nutzeffect arbeitet.



Das von Gebauer adoptirte Gleichstrom-System erhält eine neue Special-Regulirung, durch welche ermöglicht wird, den Wirkungsgrad für die eigentliche Druckarbeit von 1 bis 3 mit 15 Abstufungen nahezu gleichmässig normal zu erhalten, während für das kurz dauernde Rapportiren in den Geschwindigkeitsgrenzen von 3 bis 10 m 18 Abstufungen die Regulirung durch Widerstände erfolgt und demgemäss nur geringen Energieverlust bedingt.

Die Regulirung besteht in der Combination der Aenderung der Ankerspannung und der Stärke des magnetischen Feldes in Gemeinschaft mit Vorschaltwiderständen, wodurch nach oben wie nach unten kleine Abstufungen mit fast gleich bleibendem, gutem Wirkungsgrad erzielt werden.

Der Schaltapparat nebst dem Widerstandskasten ist in dem Inneren des Sockels, auf dem der Motor steht, untergebracht. Die Vorderseite des Sockels ist durch eine Marmorplatte abgeschlossen, auf der sich der Hauptausschalter nebst Sicherungen, Ampère- und Voltmeter befindet. In der Mitte der Schalttafel befindet sich die Anlasswelle mit Handrad, auf der ein Zeiger angebracht ist, der auf einem dahinterliegenden Zifferblatt die jeweilige Tourenzahl des Motors direct anzeigt. Die zur Verwendung gelangenden Regulirwiderstände sind einfach gebaut und so eingerichtet, dass sie einen absolut zuverlässlichen Betrieb sichern. Das Widerstandsmaterial ist entsprechend der Bedingung, dass es zum Rapportiren der Walzen längere Zeit hindurch zur Verminderung der Tourenzahl benutzt werden muss, sehr reichlich bemessen. Die Motoren entsprechen in mechanischer und electrischer Beziehung den höchsten Anforderungen und besitzen einen mittleren Wirkungsgrad von 85%. Sie sind sehr stabil und gedrungen gebaut, mit Ringschmierung versehen, um die Wartung auf das geringste Maass zu beschränken.

In der Zeichnung S. 101 sehen wir eine 8 färbige Druckmaschine mit electrischem Antrieb von Gebauer. Wie exact und reinlich mit einer derartigen Einrichtung gearbeitet wird, davon hat sich der Herausgeber vor etwa 5 Jahren in Ponte di Nossa (Oberitalien) überzeugt, wo sie Brunner eingeführt hatte.

XV. Oxydations-Einrichtungen und deren Hülfs-Apparate.

Wie bekannt, enthalten die meisten Dampffarben, in welchen die den Farblack bildenden Bestandtheile, (Chromogen und Mordant) gemischt sind, das fixirende Metalloxyd an eine flüchtige Säure gebunden und ausserdem auch noch freie Säuren, um eine zu rasche Präcipitation des Metalloxyds beim Trocknen der bedruckten Waare, was eine mangelhafte Fixation zur Folge hätte, zu verhüten. Andere Druckfarben enthalten wieder Substanzen, welche sich beim Dämpfen unter Entwicklung von Gasen zersetzen. Diese flüchtigen Producte können aus den geschlossenen Dämpferei-Apparaten nicht entweichen und greifen daher nicht nur deren metallische Bestandtheile an, sondern viele davon üben auch häufig eine zerstörende Wirkung sowohl auf einzelne Farben, als auf das Gewebe selbst und oft sogar auf die in manchen Fällen im Dämpfen nöthigen Mitläufer aus; es soll nur z. B. an die Rhodanbeizen und die Chlorate, besonders das chlorsaure Chrom erinnert werden.

Ausserdem haben manche Farben, wie dies bei den einzelnen Fällen angeführt wird, eine dem Dämpfen vorhergehende Oxydation nöthig. Diese verschiedenen Zwecke erreicht man je nach der Einrichtung der Fabrik auf verschiedene Weise, entweder durch „Röschen" (Aufhängen in warmer feuchter Luft) in der Hänge, oder was jetzt nur noch selten geschieht, durch Passiren im Continue-Oxydirapparat, nahezu allgemein aber durch ein- oder mehrmalige, längere oder kürzere Passage durch den sogen. Anilinschwarzkessel, wie ihn Mather und Platt in Manchester (nach denen er allgemein benannt wird) zuerst lieferten. Es ist dies

unbestritten eine der bedeutendsten Errungenschaften der letzten Decennien für die Erleichterung der Fabrikation und für die grosse Vermehrung der verschiedensten Druckartikel, wesshalb er auch zuerst besprochen wird:

Mather und Platt's Vordämpfer.

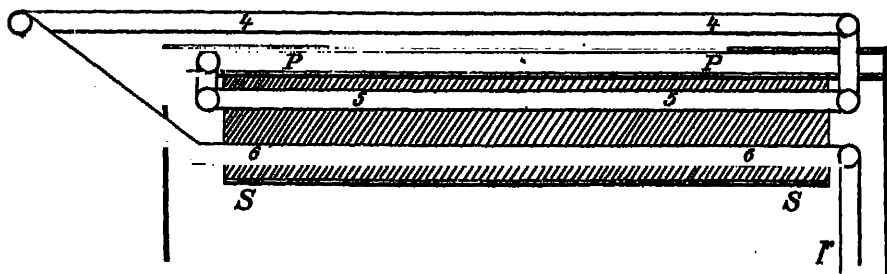
Dieser Apparat war ursprünglich nur zur schnellen Oxydation von Anilinschwarz bestimmt, hat sich aber in verhältnissmässig kurzer Zeit einen ausserordentlich wichtigen Rang im Zeugdruck erworben. Er dient heute auch als Dämpfapparat bei einer grossen Zahl von Artikeln, welche in geschlossenen Dämpfapparaten wegen im Dämpfen sich entwickelnder corrodirender Gase oder aber wegen Abflecken sich berührender stark saurer Stellen in der aufgerollten Waare beim Dämpfen überhaupt nicht hergestellt werden konnten.

So war es beispielsweise unmöglich, Stücke, welche mit Rhodan- oder Chloratbeizen (chlorsaures Chrom) haltigen Farben bedruckt waren, ohne mehrtägiges Verhängen in der heissen Oxydationskammer (Röschen) zu dämpfen, da sonst nicht nur die Waare, sondern auch die Mitläufer, in welche die zu dämpfende Waare eingewickelt werden musste, mürbe wurden. Diesem Uebelstand wurde durch den „Mather-Platt" nicht nur vollständig abgeholfen, sondern auch die zeitraubende und kostspielige Anwendung der Mitläufer (s. Dämpferei) fiel bei den meisten Artikeln weg.

Diesen Apparat, der in umstehender Figur (S. 105) gezeichnet ist, habe ich im Laufe der Jahre wesentlich verbessert und hat ihn Haubold unter Berücksichtigung meiner Beobachtungen entsprechend construirt. Der aus gusseisernen Platten hergestellte Apparat hat als Decke die Platte P; im Innern befinden sich zwei Reihen von hohlen Kupferwalzen W; die oberen tragen ineinandergreifende Zahnräder von Messing, die durch das Mittelgetriebe R in Umdrehung versetzt werden, welches seinerseits von einer kleinen Dampfmaschine oder von der Transmission aus betrieben wird. In letzterem Fall müssen variable Geschwindigkeiten ermöglicht werden, vorzuziehen ist aber stets eine separate kleine Dampfmaschine.

Die bei A aufgestapelte Waare läuft über die Streichleisten 1 und 2 und über die Walze 3, dann unterhalb des mit einer Kupferrinne zusammen gelötheten kupfernen Heizröhrchen 4 und zwischen den kupfernen Heizröhren 5 und 6, an deren obere ebenfalls eine kupferne Tropfrinne angelöthet ist, durch einen Spalt S S ins Innere des Apparates, hierauf, wie aus der Figur ersichtlich ist, der Pfeilrichtung nach in auf- und absteigenden Fächern über die Walzen W und verlässt den Apparat abermals durch den Eintrittsspalt S S unter dem Heizröhrchen 6, worauf sie über die von 10 aus angetriebenen Zugwalzen 7, 8, 9 geht und vom selbstthätigen Ableger B bei C abgelegt wird. Die Heizung des Apparates ist so construirt, dass eine Bildung von Condensationswasser, das bei den älteren Apparaten viel Schaden angerichtet hat, vollständig ausgeschlossen ist. Der Dampf tritt durch das Ventil V in die Hauptleitung r, von dieser durch das Heizröhrchen 6 in das unter dem Dunstschlauch mit Trog versehene Heizröhrchen 4, von diesem in das untere Heizröhrchen 5 und geht von letzterem dann in die Kopfplatte P des Apparates. Nachdem diese Platte gefüllt ist, verlässt der Dampf an der Rück-

seite des Apparates die Platte durch die Röhren r_1 und r_2, die sich in v P vereinigen (s. S. 106), um durch r_3 den Dampf in die durchlöcherte Röhre r_4 gehen zu lassen, aus welcher er in den Apparat strömt. Ueber diesem Rohr r_4 befindet sich eine heizbare Platte P_4, welche auf Schienen ruhend, durch das Röhrchen r_5 und das Ventil V_1 von r aus heizbar ist. Dieses Verbindungsröhrchen r_5 ist abschraubbar, so



dass Platte P_1 durch einen an der Vorderwand des Apparates befindlichen Schlitz O mittelst eines Schienensegments auf das Gestelle E herausgezogen werden kann; dieser Schlitz ist mit einem Schieber versehen; ebenso befindet sich oben an der hinteren Seite des Apparates eine Jalousieklappe O, durch welche der Dunst je nach Wunsch nach dem Dunstschlauch S_1 entlassen werden kann, während der grösste Theil der sich entwickelnden Gase durch den fortwährend zuströmenden Dampf und die herauskommende Waare durch den Ein- und Ausgangsschlitz S nach dem Dunstschlauch S_2 getrieben wird. Wird der Mather-Platt mittelst einer separaten Dampfmaschine betrieben, so verwendet man zweckmässig den aus der Maschine abgehenden Auspuffdampf zum Heizen des Apparates selbst.

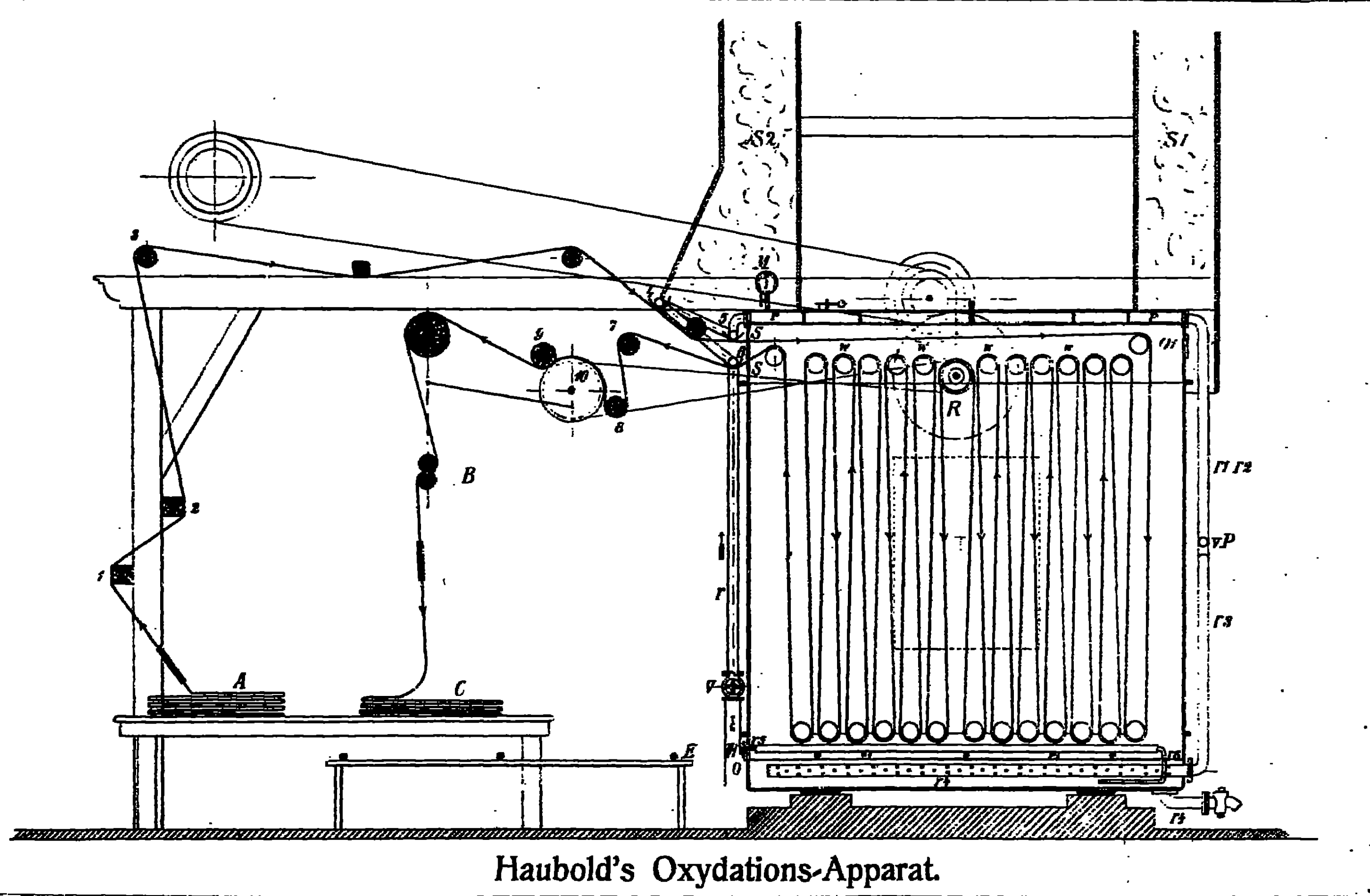
An den punktirten Linien der vordern Seitenwandung ist unterhalb R eine abschraubbare Einsteigthüre sichtbar, um den Apparat innerlich reinigen und anstreichen zu können.

Das Bestreichen der ganzen Innenfläche ist öfters nothwendig, da sonst die Flächen durch die fortwährend sich entwickelnden flüchtigen Säuren stark angegriffen würden. Einen derartigen

Anstrich für Dämpfapparate

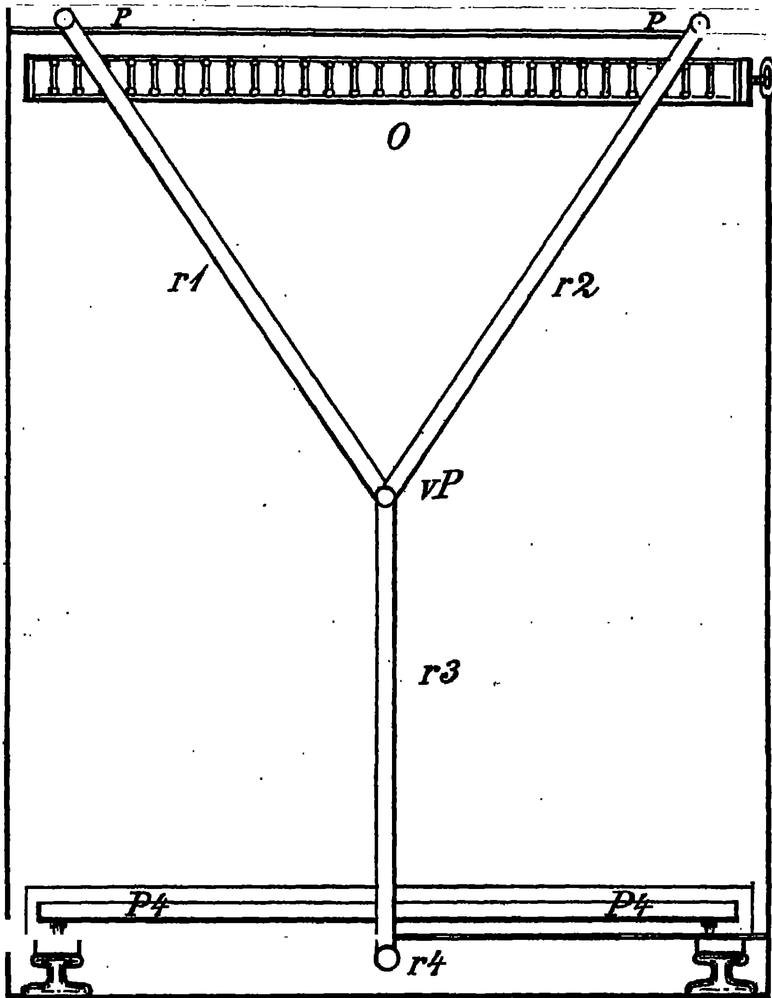
bereitet man sich aus gleichen Theilen von möglichst wasserfreiem Theer und Leinölfirniss.

Zur Garnitur des Apparates gehört ein Manometer M, welches man im Betriebe auf 3 Pfund steigen lässt, ein Sicherheitsventil, welches bei höchstens 5 Pfund Spannung abblässt und ein Hygrometer und ein Thermometer, die beiden letzteren im Innern des Apparates, an der Vorderwand hinter einer in dieselbe eingesetzten starken Glasscheibe; ich habe jedoch in den meisten Fabriken die Bemerkung gemacht, dass sehr selten auf das Hygrometer geachtet, sondern lediglich auf das Thermometer Rücksicht genommen wird. Da die Temperatur am Thermometer im Innern des Apparates wegen des Condensationswassers kaum leicht abzulesen ist und die Glasplatte sehr häufig springt, so hat sich ein College dadurch geholfen, (und ich habe die Sache nachher sehr praktisch



Haubold's Oxydations-Apparat.

gefunden) dass er an Stelle einer Glasscheibe ein Brett einsetzte, welches er schief durchbohrte und das Thermometer zur Hälfte so hineinsteckte, dass die höheren Temperaturen bequem von aussen abgelesen werden konnten. Das Thermometer ruhte im Innern auf einem

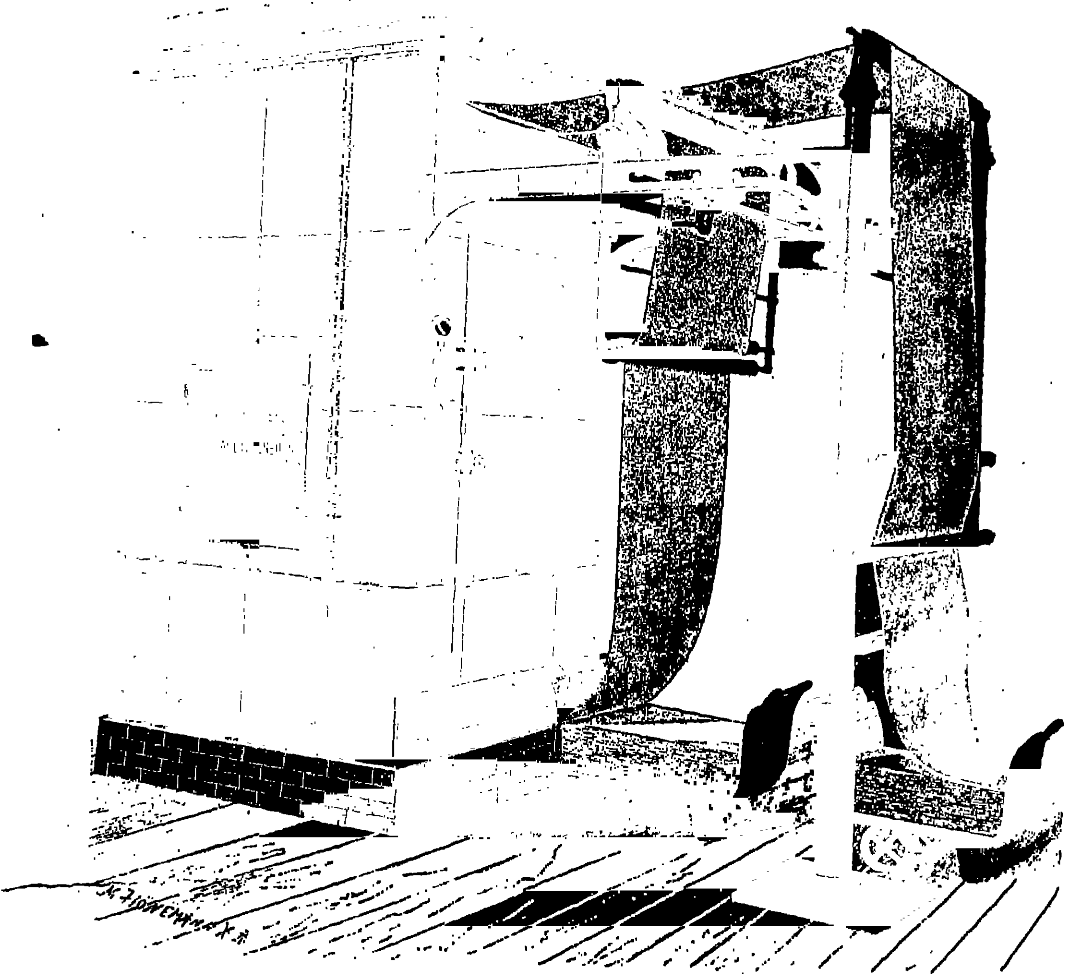


Holzplättchen und der aus dem Apparat heraussteheende Theil wurde durch zwei hölzerne kleine Seitenwände geschützt. Die Innentemperatur des Apparates, sowie die Zeitdauer des Durchlaufs der Waare, werden bei jedem Artikel einzeln angegeben.

In untenstehender Zeichnung sehen wir in perspectivischer Ansicht den

Oxydations-Apparat von Gebauer.

Dieser Apparat besteht aus einem starken ganz aus Gusseisen hergestellten rechtwinkligen Kasten; dieses Material ist am widerstands-



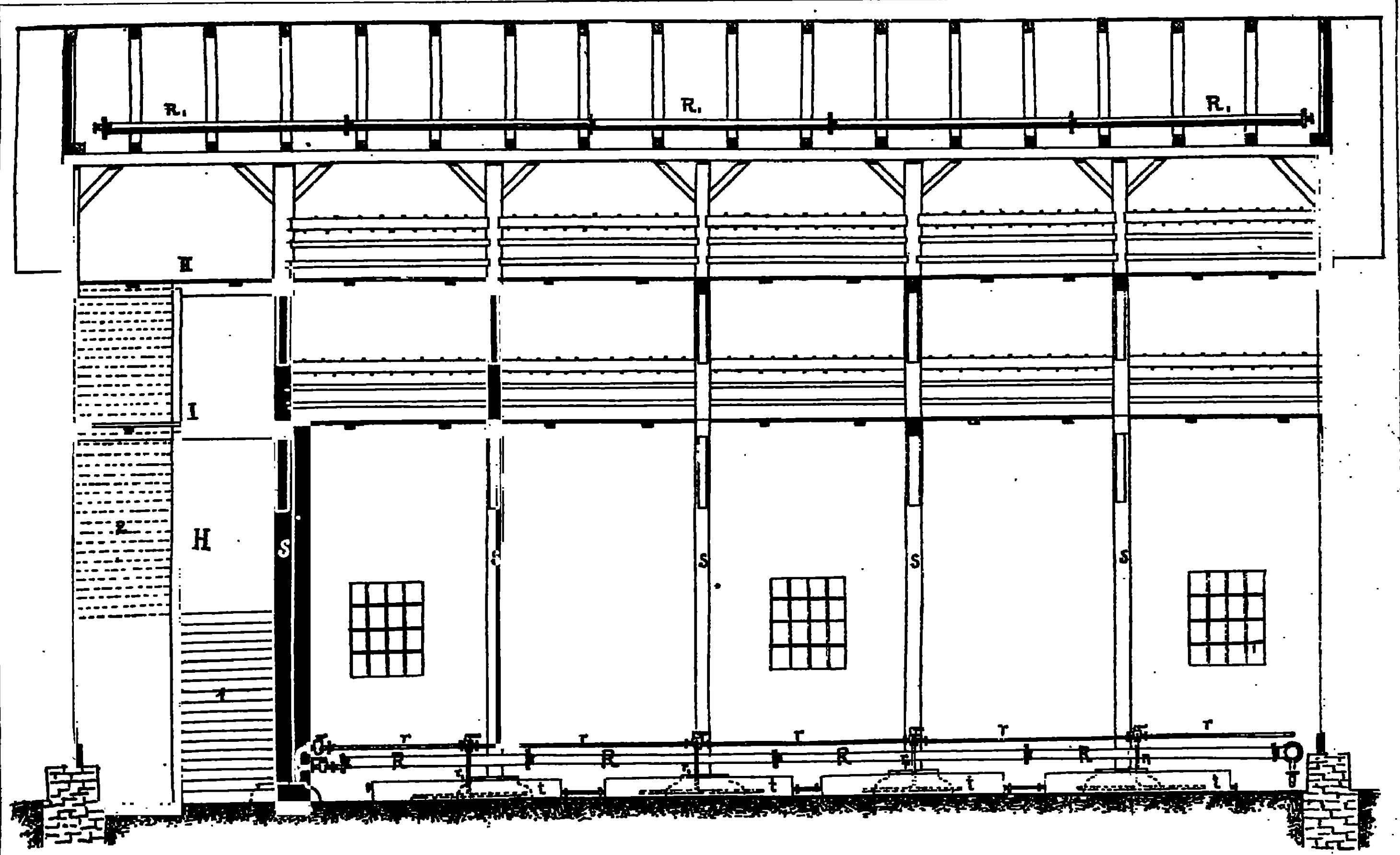
Oxydations-Apparat
von Gebauer.

fähigsten gegen Dampf; ferner ist er versehen mit einer heizbaren eisernen Deckplatte, zwecks Verhütung der Bildung von Condensationswasser und in Folge dessen Tropfenfall, einer schmiedeeisernen bequem herausnehmbaren fahrbaren Bodenplatte; er enthält ferner wie der vorhergehende kupferne Leitwalzen in Doppelrollen-Anordnung, welche in einem gusseisernen Rahmenwerk gelagert und von aussen schmierbar sind, was sehr vortheilhaft ist. Die in Charniren gehende Thüre ist dampfdicht verschliessbar; der Waareneinlass geschieht über Spannstäbe, der Ausgang über eine heizbare Waarenführung. Die Maschine ist mit mechanischer Ablegevorrichtung mit hölzernen Zugwalzen ausgestattet; eine entsprechend vorgesehene Dampfleitung gestattet, einerseits das Innere des Kastens auf eine gewisse Temperatur zu erwärmen, andererseits aber der im Kasten befindlichen Luft durch eine directe Dampfbeimischung einen dem jeweiligen Bedarf entsprechenden Feuchtigkeitsgehalt zu geben.

Die Oxydationshänge.

Eine vorzügliche Hänge hat s. Z. Storck in der Prag-Smichower Cattunmanufactur construirt; sie besteht aus einem Gebäude, dessen Wandungen stark ausgeführt sind, um die Abkühlung des Innenraums gegen aussen möglichst zu vermindern. Der ganze Raum ist vom Fussboden bis zum Dach ohne horizontale Abtheilung und nur Galerien G G_1 in zwei verschiedenen Niveaus und horizontale Lattengerüste L und L_1, welche von diesen Galerien leicht erreicht werden können (die Latten müssen von harzfreiem weichem Holze sein) und auf den Mauern und den Tragsäulen S ruhen, bilden die innere bauliche Einrichtung. Der Dachraum ist, um eine Isolation nach aussen zu erzielen, innerhalb der Stuhlsäulen s und unterhalb des Kehlbalkens k verschaalt. Zur Warmhaltung des Raumes sind zwei Systeme von Dampfheizungsröhren angebracht und zwar das eine R von 200 mm Heizröhren, welche nahe am Fussboden ringsherum gelegt, beim Hauptdampfrohr mit Regulirventil und am entgegengesetzten Ende mit einem Condensationswasserableiter und daraus leitenden Wasserablassrohr versehen sind.

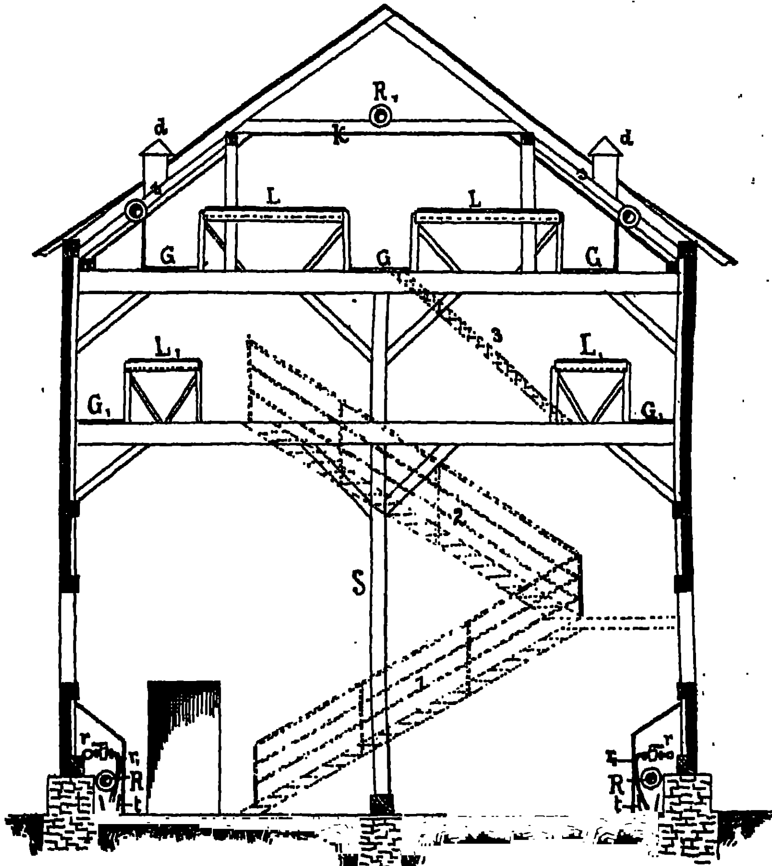
Das zweite Röhrensystem R_1 liegt auf den Kehlbalken k und ist ebenfalls mit Regulirventil und Automatenrohr versehen. Mit Hülfe dieser Heizvorrichtungen erhält man die Temperatur des Hängeraumes auf der gewünschten Höhe. Ausserdem ist, um den nöthigen Feuchtigkeitsgrad des Raumes zu erhalten, eine dritte Dampfleitung r von 50 mm vorhanden, welche oberhalb der Heizröhren R an den beiden Längsseiten des Raumes dahinläuft und mit mehreren durch Hähne abschliessbaren Seitenröhren r_1 versehen sind. Unterhalb jeder dieser Seitenröhren befindet sich ein gusseiserner Trog A, in welchem sich das den Röhren r_1 entströmende Condensationswasser sammelt. Die Gesammtoberfläche in den 8 Trögen beträgt etwa 7 bis 8 qm und diesem von den je nach Bedarf geöffneten Röhren r_1 warm gehaltenen Wasser entsteigt aus seiner verhältnissmässig grossen Oberfläche der zur Erhaltung der nöthigen Feuchtigkeit bestimmte Wasserdampf. Die Röhrenstränge R und r sowie die Seitenröhren r_1 und die Tröge A sind von einem Lattenzaun (s. Querschnitt) umgeben, welcher mit Sackleinwand überzogen ist. Das Sackleinwandgehäuse hat an den Stellen oberhalb der Hähne und Ventile



Storck's Oxydationshänge.

abhebbare mit Sackleinwand überzogene Holzrahmen, um die Hähne oder Ventile stellen zu können.

Das Verhängen der Waare auf den Lattengerüsten $L L_1$ geschieht von Hand zu Hand, indem das Gewebe einfach zwischen den Latten hindurch geschoben bis nahe an den Fussboden herabgelassen wird; die Waare kommt auf diese Weise in Falten zu hängen. Die Lattengerüste L L sind für je zwei der Breite nach neben einander hängende



Verticaler Querschnitt.

Stücke bestimmt, $L_1 L_1$ haben einfache Breite. Am Dache sind Dunstschläuche d angebracht, die von innen mittelst Klappen verschliessbar sind und den Zweck haben, einerseits die beim Hängen der Waare auftretenden gasförmigen Producte entweichen zu lassen, andererseits aber zur Regulirung der Temperatur zu dienen.

Der zur Zeit der Garancine-Färberei viel in Anwendung gewesene Continue-Oxydirapparat ist wohl meist ausser Gebrauch gekommen; er besteht aus einem Holzkasten mit mehreren Eingangsthüren und einigen an den Längsseiten des Apparates angebrachten, einander gegenüberliegenden Fenstern. Die Decke des Kastens ist im Innern mit Wolltuch überzogen, um die bei der Manipulation auftretenden und an der Decke

sich condensirenden Dämpfe aufzunehmen und das Entstehen von Nassflecken zu verhüten.

Im Innern des Kastens stehen eiserne Säulen, welche oben und unten durch ebenfalls gusseiserne Balken in der Längsrichtung und mit schmiedeeisernen Strebestangen in der Querrichtung mit einander verbunden sind.

Auf den Längsbalken ist in verstellbaren Lagern eine grössere Anzahl Blechwalzen gelagert, zwischen denen mehrere Zugwalzen mit directem Kegelräderantrieb angeordnet sind. Ueber alle diese Walzen wird die Waare in auf- und absteigenden Fächern dahingeführt und beim Ausgang vom selbstthätigen Ableger abgefacht. Die Zugwalzen dienen zur Fortbewegung der Waare, damit der Widerstand der Walzen sich umzudrehen nicht auf Kosten der Gewebsfestigkeit überwunden werden müsse.

Der Innenraum des Oxydationskastens wird theils von auf dem Boden liegenden Dampfröhren, theils mit Heissluft, wie bei der Hotflue erwärmt. Die im Raume benöthigte Feuchtigkeit, welche durch ein Hygrometer controlirt wird, wird durch Einleitung directen Dampfes an geeigneten Stellen, hervorgebracht und zwar an den Längsseiten des Apparates, so dass die Waare mit dem directen Dampfe nicht in Berührung kommt.

Ammoniak-Kasten (Ammonia-Box.).

Dieser Kasten ist ein unentbehrliches Hülfsmittel für die Fabrikation geworden. Da trotz der sorgfältigsten Oxydation stets noch gewisse Mengen von Säure oder auch saure Salze auf dem Gewebe zurückbleiben, so entstehen besonders bei mehrfärbigen Mustern grosse Uebelstände; wird so z. B. Anilinschwarz neben Thonerdeacetat in der Fabrikation von Türkischroth-Tüchern gedruckt, so stört an den Berührungsstellen die bei der Oxydation des Anilinschwarz sich entwickelnde Chlorwasserstoffsäure die Fixation des Thonerdehydrat; im nachfolgenden Kuhmistbad fällt an den Rändern die Thonerde ab und es sind nach dem Färben in Alizarin abgerissene Stellen (Höfe, fourons) zwischen Schwarz und Roth sichtbar. Das schwach alkalische Fixationsbad war bei dem schnellen Durchzug nicht im Stande, die Thonerde vollständig zu fällen. Man führt daher die Waare durch eine stark Ammoniakhaltige Atmosphäre.

Man kann zu diesem Zweck auch den Mather-Platt verwenden; es werden dann auf die unterste Platte flache Schaalen gestellt, die man mittelst eines aussen angebrachten Trichters durch eine gebogene Röhre speist. Es hat dies aber grosse Nachtheile, da man nach Beendigung der Passage den Apparat tüchtig ausdämpfen muss, um alle Spuren von Ammoniak zu entfernen, ehe man wieder Anilinschwarz durchnimmt; es ist daher vorzuziehen, einen besonderen hölzernen Ammoniakkasten in separatem Lokale aufzustellen.

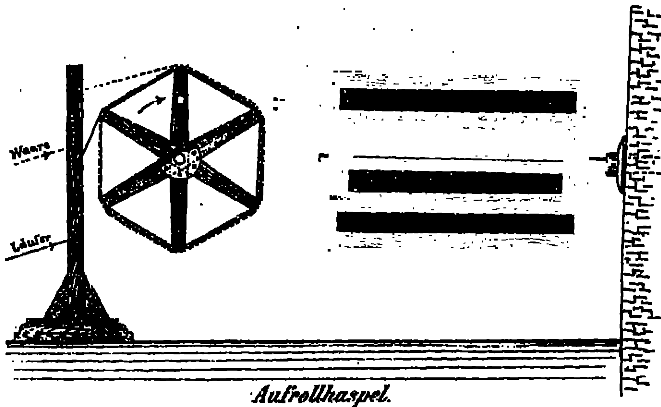
Dieser ist im Prinzipe gleich dem Mather-Platt: Unterhalb der untern Walzenreihe befinden sich flache eiserne oder irdene Gefässe mit möglichst grosser Verdampfungs-Oberfläche für das in dieselben einzufüllende Ammoniak. Das von Zeit zu Zeit nöthige Nachfüllen besorgt man, wenn der penetrante Geruch im Innern des Apparates aufzuhören beginnt und geschieht, wie oben erwähnt.

Die Ammoniakpassage wird sehr viel bei Dampfwaare angewendet und wird bei jedem einzelnen Fall angegeben.

XVI. Dämpfapparate.

Hölzerner Dämpfapparat.

Ein seit Jahren besonders in kleineren Etablissements sehr verbreiteter Apparat ist in nebenstehender Figur dargestellt; er ist aus 80 mm starken Dauben aus Lärchenholz zusammengestellt und wird durch zwei starke Holzscheeren S zusammengehalten; die Stossfugen der Dauben sind durch zwischengelegten Schilf oder Bindfaden dicht gemacht. Der Kasten steht auf festen Balken B mit einem geringen Gefälle gegen das Wasserablaufrohr r und ist mit einem ebenfalls auf starken Balken ruhenden Bretterboden B_1 so umgeben, dass sich der Arbeiter bequem hineinbeugen kann, um die Waare hinein- und herauszuschaffen. Oben ist der Kasten mit einem zweitheiligen in Charnieren aufklappbaren Deckel D verschliessbar und jede der Deckelhälften ist mittelst Strick s, Rolle und Gewicht contrebalancirt.

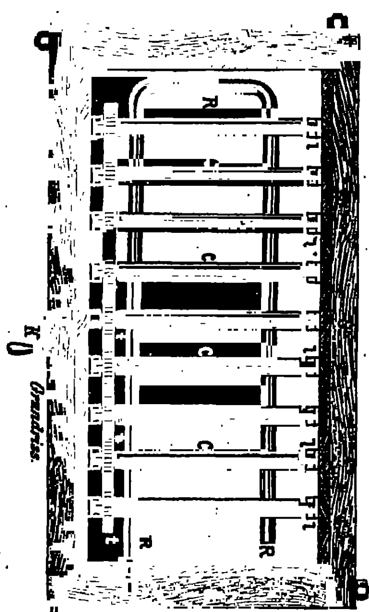


Aufrollhaspel.

Oberhalb des Kastenbodens ist ein falscher durchlöcherter Bretterboden b eingefügt und zwischen den beiden Böden befindet sich das U-förmig gebogene Dampfrohr R, welches mit nach abwärts gerichteten Löchern versehen ist.

Die zu dämpfende Waare wird je nach der Art der Farben mit oder ohne Mitläufer auf einem Kreuzhaspel zu Säcken aufgewunden; wird die Waare mit Mitläufern gedämpft, so muss der Mitläufer vor dem Einlegen der Waare mehrere Umläufe um den Haspel machen und nachdem Waare und Mitläufer aufgewickelt sind, der Mitläufer wiederum einige Lagen über die Waare gewickelt werden; es geschieht dies, um etwa innerhalb des gebildeten Sackes an diesen herankommendes Condensationswasser von der Berührung mit der gedruckten Waare, wodurch Flecken in dieser entstehen würden, abzuhalten.

Zum Aufrollen der zu dämpfenden Waare bedient man sich des in der Zeichnung ersichtlichen Apparates. Auf eine gedrehte 50 mm starke Eisenstange ist ein Gasrohr aufgeschoben und durch vorgelegte Scheiben vor dem Herausgleiten geschützt; dieses Rohr ist der Träger von 3 rechtwinkligen Holzrahmen, welche sich radial so stellen und durch Stifte befestigen lassen, dass ihre Aussenleisten die Kanten eines sechsseitigen

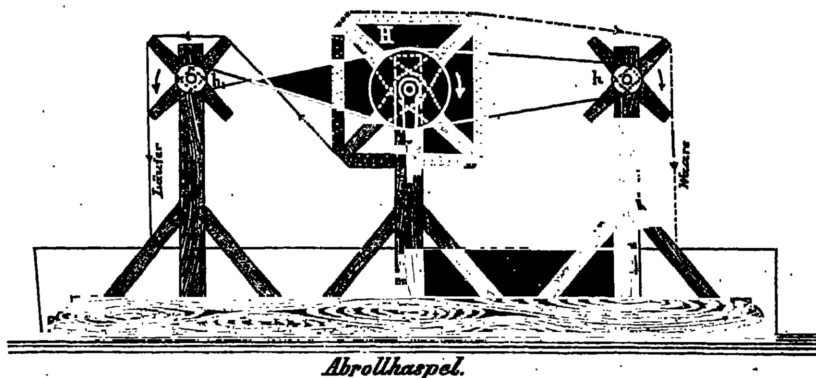


Längenschnitt.

Querschnitt.

Prisma's bilden. Auf diesen Haspel wird die Waare je nach Art der aufgedruckten Farben entweder mit oder ohne Unterläufer aufgewunden und die Enden an den darunter liegenden Umgang angeheftet; dann klappt man den Haspel zusammen und hebt den gebildeten Waarensack ab.

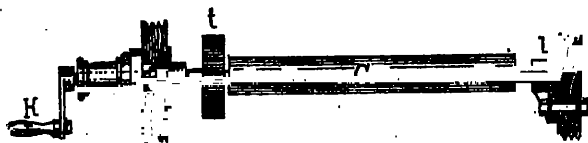
Um die gedämpfte Waare abzuziehen, bedient man sich entweder einfach einer auf ihrer Achse drehbaren Holzwelle oder zweckmässig des hier gezeichneten Abrollhaspels. Drei 4 oder 6 seitige Holzhaspel,



Abrollhaspel.

ähnlich den Aufrollhaspeln, sind in je zwei Holzsäulen drehbar gelagert; die eine Säule des grösseren Mittelhaspels ist umkippbar, so dass dieser einseitig frei wird und man den ausgedämpften Waarensack aufschieben kann. Man stellt die Tragsäule des Mittelhaspels aufrecht, öffnet die Enden des Waarenwickels und legt den Mitläufer auf den einen, die Waare auf den andern Seitenhaspel. Dreht man den Mittelhaspel in der Pfeilrichtung, so drehen sich auch die Seitenhaspel durch Treibschnüre angetrieben in den angedeuteten Richtungen, wodurch die beiden Gewebe selbstthätig abgelegt werden. Zweckmässig ist es, wenn die Seitenhaspel so rasch umlaufen, dass die Waare und der Läufer stets gespannt bleiben, im gegentheiligen Falle tritt leicht Verwirrung der Gewebe ein, was natürlich Verzögerung in der Arbeit nach sich zieht.

Die Säcke werden nach dem Aufrollen der Waare auf vierkantige prismatische Kupferhülsen C aufgeschoben und mit diesen in die an den



Innenwänden des Kastens angeschraubten Lager l eingelegt. Wird die Waare ohne Mitläufer gedämpft, so umwickelt man die Kupferhülsen mit 2—3 Lagen Packtuch, da sonst in Folge Bildung von Condensationswasser an der Oberfläche der Hülsen Nassflecken an den Auflagestellen der Waare entstehen. Jede dieser Hülsen hat zwei runde Endzapfen und trägt ein Messingrad t. Der eine Zapfen an der Getriebseite der in die Mitte zu liegen kommenden Kupferhülse ist quadratisch und passt in die ebenfalls quadratische Aushöhlung der in einem Rohrlager der

Länge nach verschiebbaren Kurbelachse K, welche vor dem Einlegen dieses Mittelcylinders nach aussen zurückgezogen, dann aber wieder vorgeschoben wird. Die Drehung der Kurbel K bewirkt somit wegen der (untereinander gleichgrossen) Räder t eine Drehung der Kupferhülsen C.

Nachdem die zu dämpfende Waare in den Kasten eingebracht ist, wird der Deckel mit umlegbaren Schrauben festgezogen und der Dampf angelassen. Man öffnet zuerst mittelst des Kurbelrädchens 1 den Condensationswasserhahn h, wodurch alles im Dampfleitungsrohre enthaltene Condensationswasser abgeht; hierauf öffnet man mittelst 2 den Luft- und Wasserhahn h^1 des Dampfkastens und durch Oeffnen des Dampfventils V mittelst 3 langsam Dampf eintreten, bis ein mit dem Innern des Kastens communicirendes Manometer etwas Spannung zeigt (ca. $^3/_8$ a). Die Hähne h und h^1 bleiben während des Dämpfens nur soweit offen, dass das sich bildende Condensationswasser continuirlich abfliessen kann. Nach beendigter Operation wird h^1 ganz geöffnet, um den Druck zu entlassen.

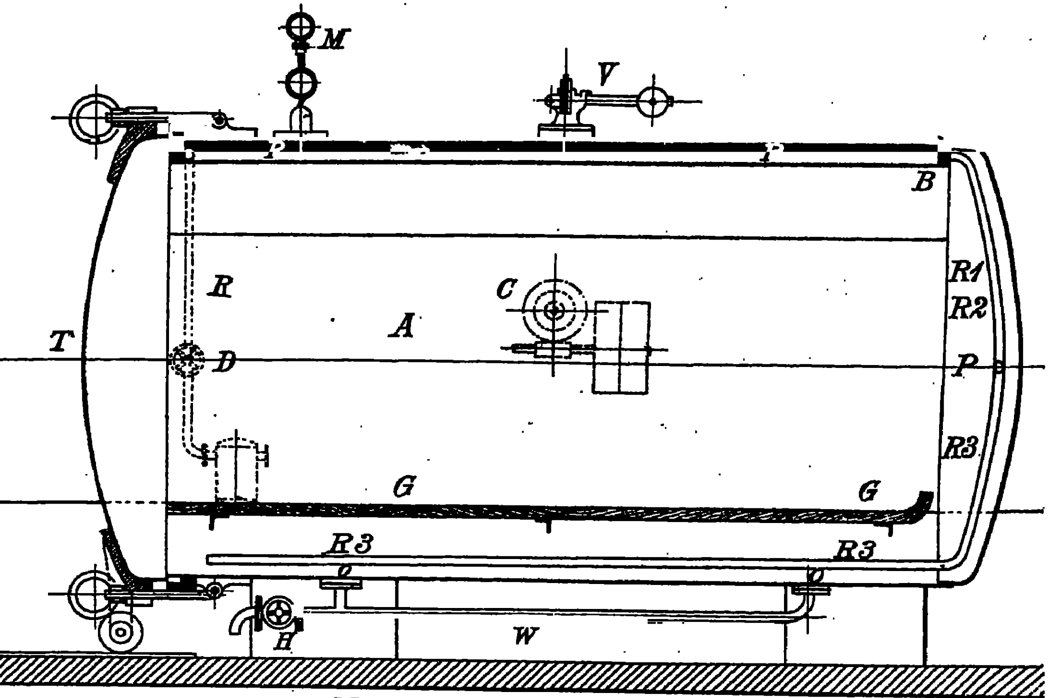
Das Dämpfen in diesen hölzernen Kästen, in welchen doch ein nur sehr geringer Druck angewendet werden kann, braucht desshalb mehr als die doppelte Zeit, als das in geschlossenen eisernen Kesseln unter Druck, abgesehen davon, dass die hölzernen Kästen in Folge fortgesetzter Einwirkung des Wasserdampfes der Zerstörung leicht ausgesetzt sind.

Haubold's Dämpfkessel.

In analoger Weise wie der S. 105 gezeichnete Oxydationskasten (Mather-Platt) baut Haubold einen solchen Dämpfkessel, dessen Construction aus den umstehenden Skizzen zu ersehen ist:

Der Kessel A besteht aus einem schmiedeeisernen Mantel mit angenietetem hinteren Boden und vorderer schmiedeeiserner Thüre T. Die Thüre öffnet den Kessel auf seiner ganzen Fläche und wird durch angedrehten Bord, am Kesselmantel angebrachten Falz und einer Anzahl Klappschrauben am Kesselmantel abgedichtet. Damit die in Charnieren schwingende Thüre nicht mit ihrer ganzen Last auf den Charnieren ruht, ist dieselbe unten mit einer Laufrolle versehen, die auf einem Bogengeleis sich führt. Am oberen Theil des Kesselmantels ist durch einen zweiten Mantel ein Doppelraum P geschaffen, der durch R, das mit dem Ventil D versehen ist, mit Dampf geheizt wird, wodurch die Bildung von Condensationswasser, also das Herabfallen von Tropfen verhindert wird. Diese Einrichtungsweise ermöglicht ein ungemein sicheres Arbeiten. Knapp über dem Boden des Mantels befindet sich ein Schienengeleis G und ein dazwischen liegender hölzerner Lattenboden L. Der Dampfeintritt geschieht durch einen Wasserabscheider und Absperrventil D in den oberen Doppelmantel. Von dort geht der gebrauchte Dampf durch eine Gabelleitung R_1 R_2, die sich bei P vereinigt, nach dem unter dem Lattenboden gelegenen Dampfrohr R_3. Am Boden des Mantels befinden sich zwei Ablassstutzen O mit gemeinschaftlicher Abflussleitung W und Hahn H. Als weitere Armaturtheile gehören zum Kessel: ein Stutzen mit Sicherheitsventil V und Ablasshahn, ferner ein Manometer M. Seitlich vom Mantel befindet sich eine Antriebsvorrichtung C. Auf das Schienengeleise des Kessels kann ein Wagen eingeschoben werden, der bei grossen Kesseln aus Schmiedeeisen, bei kleinen aus Gusseisen hergestellt ist und

auf Laufrollen läuft. Dieser Wagen trägt eine Anzahl Walzen, deren Lagerung so eingerichtet ist, dass sie leicht herausgenommen werden können. Die Wagen sind auf ihren oberen Längsseiten mit Lagern versehen und zwar befinden sich auf einer Seite Lager zur Aufnahme runder Zapfen, auf der andern die Lager mit darinliegenden Zapfen, welche auf der Aussenseite des Wagens gleich grosse ineinander greifende Zahnräder, auf der Innenseite Verstärkungen mit vierkantigen Höhlungen haben.



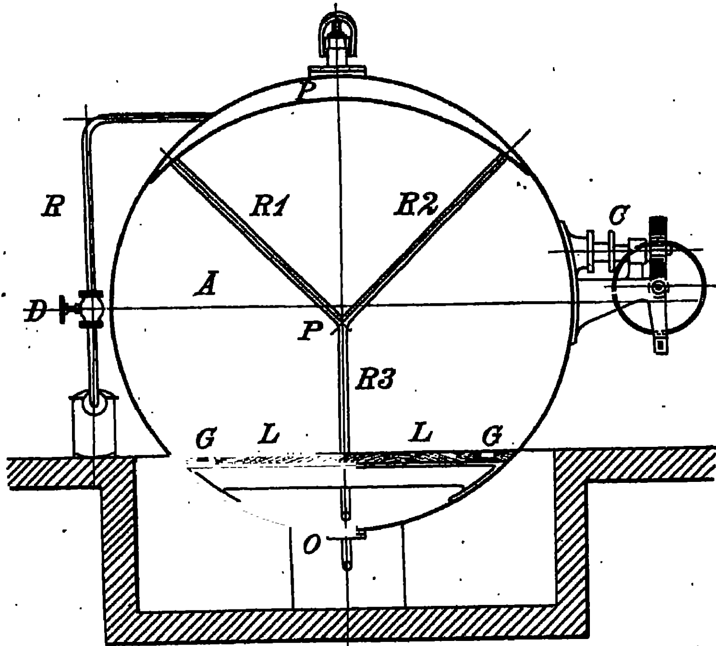
Haubold's Dämpfkessel.

Je zwei dieser einander gegenüberstehenden Lager dienen zur Aufnahme der vierkantig prismatischen Kupferhülse, welche den Lagern entsprechend auf der einen, der Zahnradseite, einen quadratischen, auf der andern Seite einen runden Zapfen hat.

Die Waarensäcke werden auf die Kupferhülsen aufgeschoben, mittelst dieser in die Lager gelegt und auf diese Weise der Wagen beladen; er wird auf den Schienen G, von welchen je zwei Stränge nebst Wechsel für einen Kessel erforderlich sind, in diesen eingefahren; (s. Figur S. 118). Nachdem die Thüre fest geschlossen ist, erfolgt vor dem ersten Dämpfen ein Vorwärmen des Kessels, um nachherige übermässige Condensation von Dampf möglichst zu vermindern.

Es existieren auch Constructionen, bei welchen die Kupferhülsen mit den Waarensäcken durch eine im Innern des Kessels befindliche mit Schnecken versehene Längswelle getrieben werden; diese Vorrichtung ist durchaus zu verwerfen. Kommt bei Zahnrädern ein Waarensack in Unordnung, und das geschieht manchmal, wenn sich z. B. das innere oder das äussere an das Stück angeheftete Ende loslöst, so wickelt sich

die Waare zu einem dicken runden Ballen auf. Dieser hat zwischen den vor und hinter ihm hängenden Säcken keinen Raum mehr und der aussen drehende Arbeiter spürt den Widerstand. In diesem Falle schliesst man den zuströmenden Dampf bei D ab, lässt die im Kessel befindliche Spannung durch Oeffnen des Hahnes H entweichen, öffnet den Kessel, rückt den Antrieb C heraus, zieht dann den Wagen heraus und bringt die Waare in Ordnung.



Anders ist dies beim Schneckenbetrieb; hier wird der Ballen einfach herausgeworfen und die schlecht gedämpfte Waare giebt fleckige, wolkige unegale Stücke.

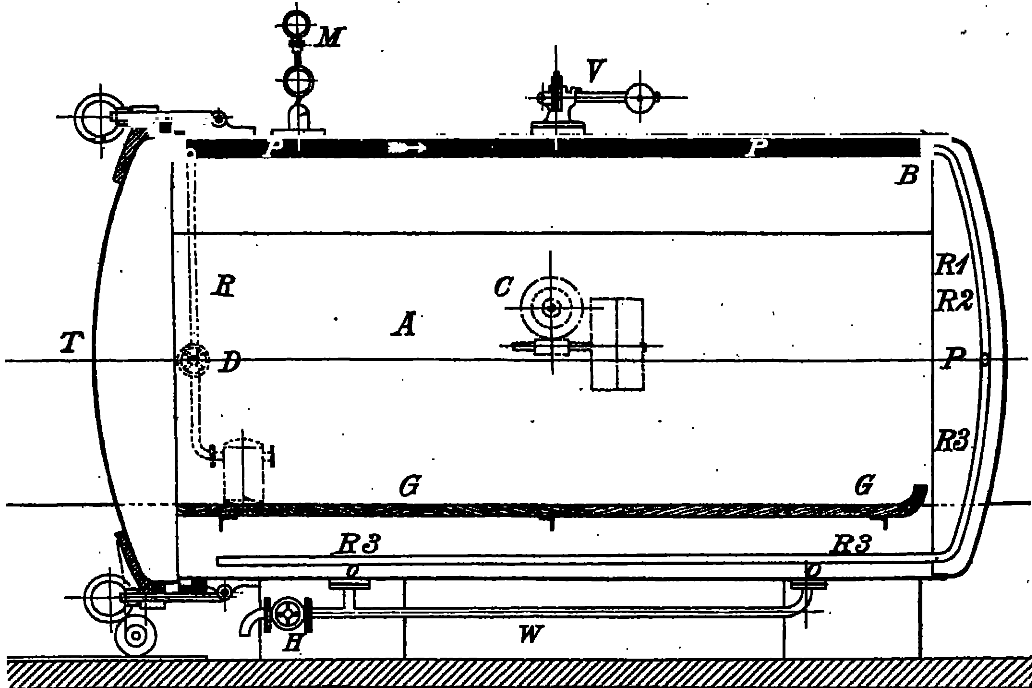
Einen eigenartigen bequemen Verschluss zeigt

Gebauer's Dämpfkessel.

Der Apparat besteht aus einem cylindrischen Kessel, dessen eine Stirnwand als abnehmbarer Deckel ausgebildet ist. Infolge der eigenthümlichen Construction wird dieser durch seine Kümpelung derartig gegen die Durchbiegung versteift, dass er durch verhältnissmässig wenig Klappschrauben dampfdicht verschlossen werden kann. Eine Dampfplatte an der Decke verhindert ebenfalls die Bildung von Condensationswasser.

In das Innere dieses Kessels kann wie bei Haubold's Kessel auf Leitschienen ein Rollengestell eingefahren werden; in diesem Gestell sind durch Räder in Verbindung stehende Leitwalzen gelagert, auf welche die daraufgerollten Säcke der zu dämpfenden Gewebe gehängt und durch ein mittelst Hand oder Riemenbetrieb bewegtes Schneckengetriebe gedreht werden.

auf Laufrollen läuft. Dieser Wagen trägt eine Anzahl Walzen, deren Lagerung so eingerichtet ist, dass sie leicht herausgenommen werden können. Die Wagen sind auf ihren oberen Längsseiten mit Lagern versehen und zwar befinden sich auf einer Seite Lager zur Aufnahme runder Zapfen, auf der andern die Lager mit darinliegenden Zapfen, welche auf der Aussenseite des Wagens gleich grosse ineinander greifende Zahnräder, auf der Innenseite Verstärkungen mit vierkantigen Höhlungen haben.



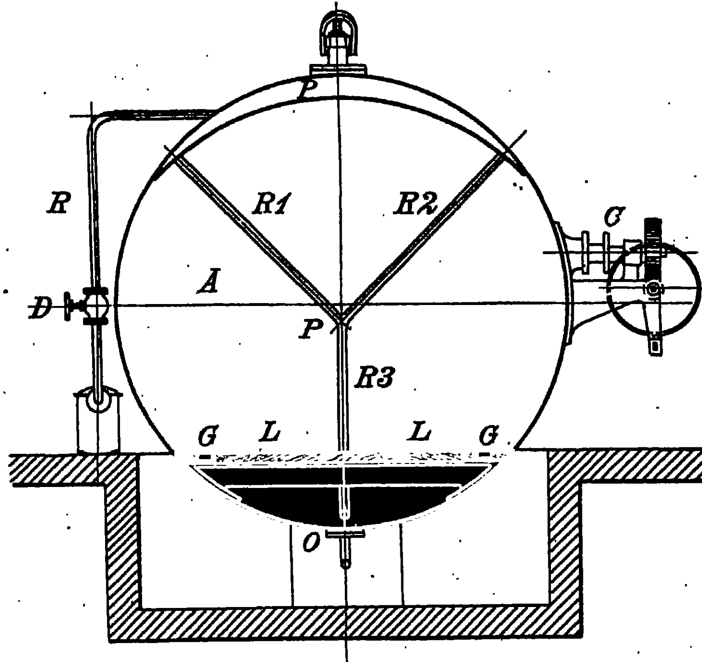
Haubold's Dämpfkessel.

Je zwei dieser einander gegenüberstehenden Lager dienen zur Aufnahme der vierkantig prismatischen Kupferhülse, welche den Lagern entsprechend auf der einen, der Zahnradseite, einen quadratischen, auf der andern Seite einen runden Zapfen hat.

Die Waarensäcke werden auf die Kupferhülsen aufgeschoben, mittelst dieser in die Lager gelegt und auf diese Weise der Wagen beladen; er wird auf den Schienen G, von welchen je zwei Stränge nebst Wechsel für einen Kessel erforderlich sind, in diesen eingefahren; (s. Figur S. 118). Nachdem die Thüre fest geschlossen ist, erfolgt vor dem ersten Dämpfen ein Vorwärmen des Kessels, um nachherige übermässige Condensation von Dampf möglichst zu vermindern.

Es existieren auch Constructionen, bei welchen die Kupferhülsen mit den Waarensäcken durch eine im Innern des Kessels befindliche mit Schnecken versehene Längswelle getrieben werden; diese Vorrichtung ist durchaus zu verwerfen. Kommt bei Zahnrädern ein Waarensack in Unordnung, und das geschieht manchmal, wenn sich z. B. das innere oder das äussere an das Stück angeheftete Ende loslöst, so wickelt sich

die Waare zu einem dicken runden Ballen auf. Dieser hat zwischen den vor und hinter ihm hängenden Säcken keinen Raum mehr und der aussen drehende Arbeiter spürt den Widerstand. In diesem Falle schliesst man den zuströmenden Dampf bei D ab, lässt die im Kessel befindliche Spannung durch Oeffnen des Hahnes H entweichen, öffnet den Kessel, rückt den Antrieb C heraus, zieht dann den Wagen heraus und bringt die Waare in Ordnung.



Anders ist dies beim Schneckenbetrieb; hier wird der Ballen einfach herausgeworfen und die schlecht gedämpfte Waare giebt fleckige, wolkige unegale Stücke.

Einen eigenartigen bequemen Verschluss zeigt

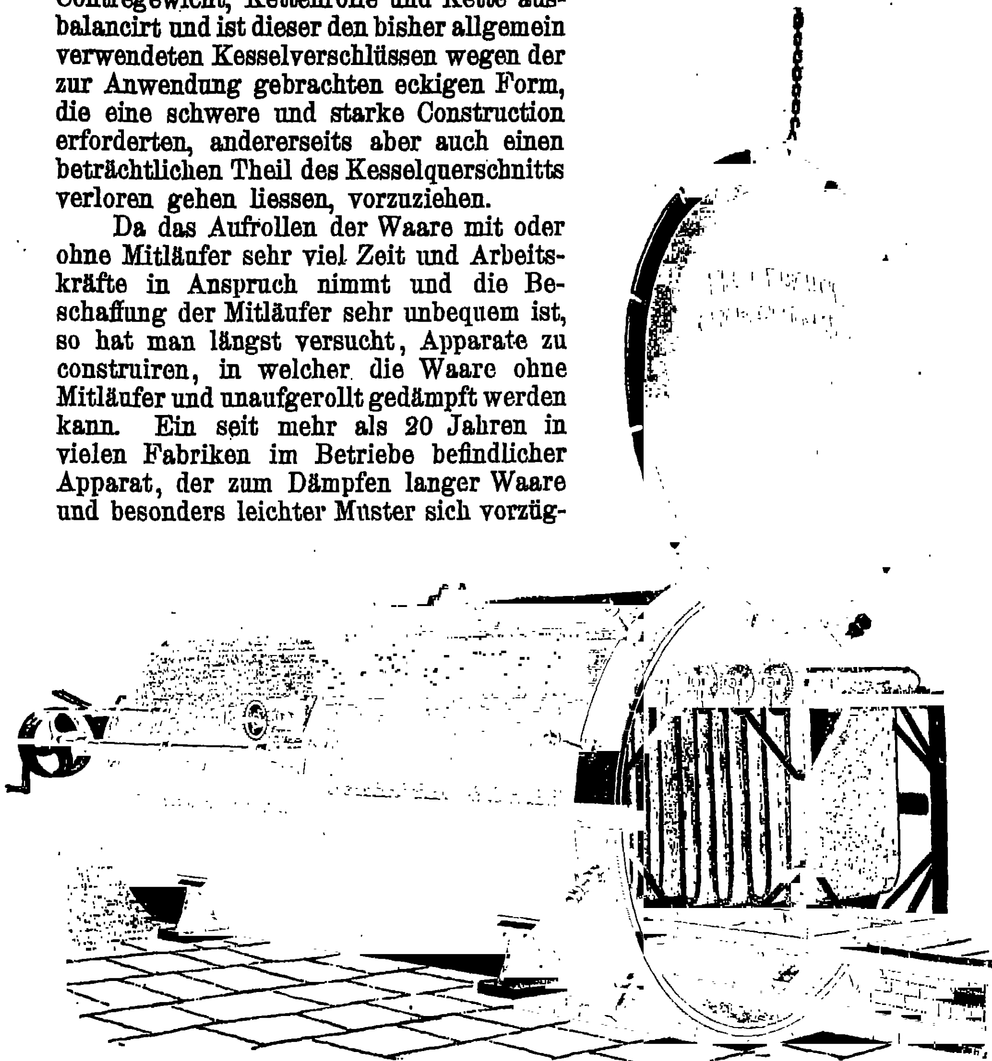
Gebauer's Dämpfkessel.

Der Apparat besteht aus einem cylindrischen Kessel, dessen eine Stirnwand als abnehmbarer Deckel ausgebildet ist. Infolge der eigenthümlichen Construction wird dieser durch seine Kümpelung derartig gegen die Durchbiegung versteift, dass er durch verhältnissmässig wenig Klappschrauben dampfdicht verschlossen werden kann. Eine Dampfplatte an der Decke verhindert ebenfalls die Bildung von Condensationswasser.

In das Innere dieses Kessels kann wie bei Haubold's Kessel auf Leitschienen ein Rollengestell eingefahren werden; in diesem Gestell sind durch Räder in Verbindung stehende Leitwalzen gelagert, auf welche die daraufgerollten Säcke der zu dämpfenden Gewebe gehängt und durch ein mittelst Hand oder Riemenbetrieb bewegtes Schneckengetriebe gedreht werden.

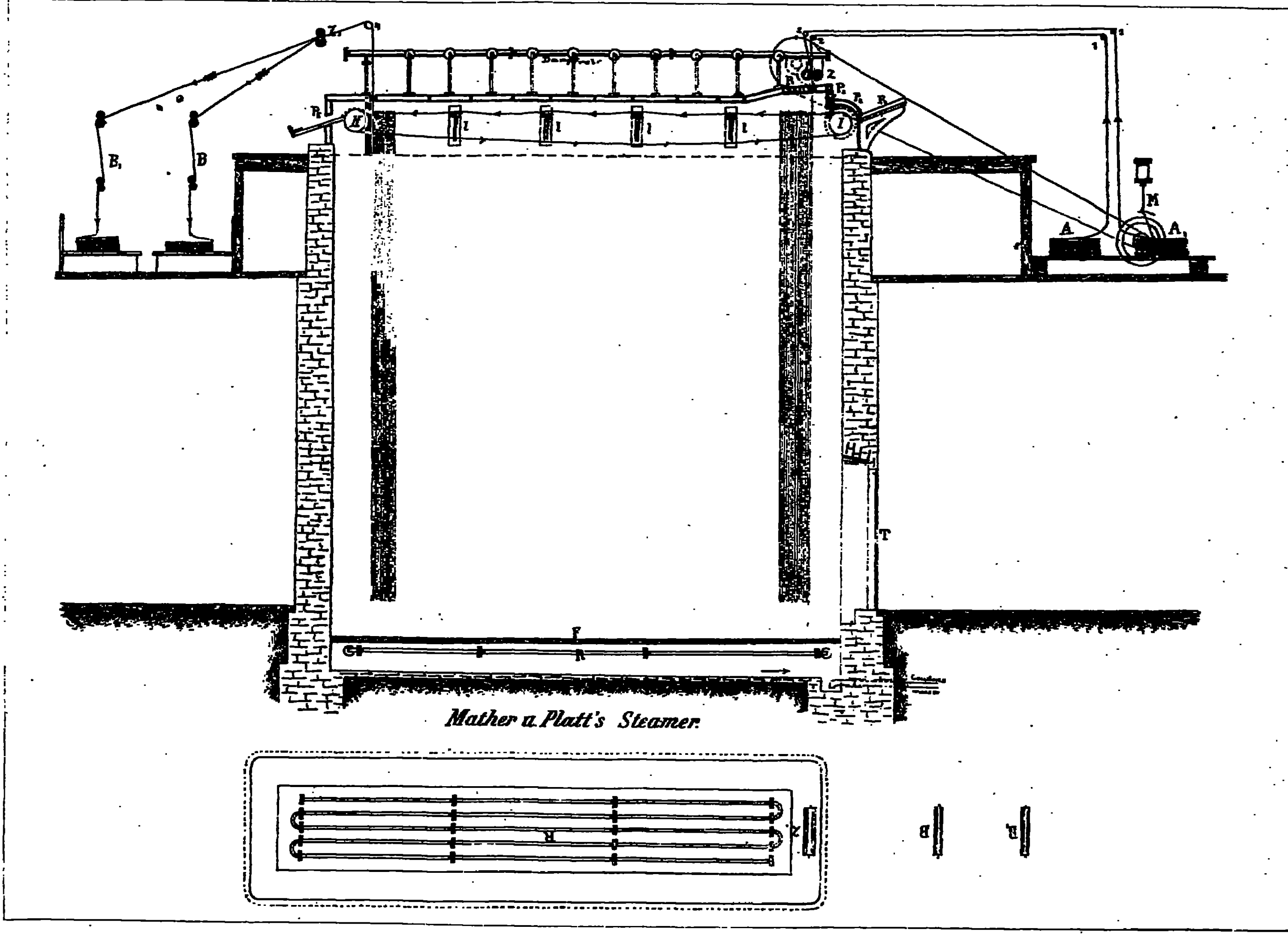
Um den Betrieb bei diesem Apparat continuirlich zu gestalten, ist ebenfalls ein zweiter Wagen mit Schiebebühne angeordnet, so dass der eine Wagen gedämpft, während der andere beschickt wird. Auf den Deckelverschluss dieses Apparats ist besonders Augenmerk gelegt: Derselbe ist mittelst Contregewicht, Kettenrolle und Kette ausbalancirt und ist dieser den bisher allgemein verwendeten Kesselverschlüssen wegen der zur Anwendung gebrachten eckigen Form, die eine schwere und starke Construction erforderten, andererseits aber auch einen beträchtlichen Theil des Kesselquerschnitts verloren gehen liessen, vorzuziehen.

Da das Aufrollen der Waare mit oder ohne Mitläufer sehr viel Zeit und Arbeitskräfte in Anspruch nimmt und die Beschaffung der Mitläufer sehr unbequem ist, so hat man längst versucht, Apparate zu construiren, in welcher die Waare ohne Mitläufer und unaufgerollt gedämpft werden kann. Ein seit mehr als 20 Jahren in vielen Fabriken im Betriebe befindlicher Apparat, der zum Dämpfen langer Waare und besonders leichter Muster sich vorzüglich eignet, ist der in gegenüberstehender Zeichnung vorgeführte Patentsteamer von Mather und Platt.



Gebauer's Dämpfkessel.

Derselbe besteht aus einer von Backsteinen gemauerten, innerlich mit Cement verputzten Kammer mit schwach geneigter abgepflasterter Sohle. Der Innenraum des Apparates wird mit Hülfe von Dampfröhren R, welche dessen unteren Theil einnehmen und von hohlen Dampfplatten



Mather u. Platt's Steamer.

P, welche die obere Abdeckung des Apparates bilden, ausgewärmt; andere Dampfröhren mit feinen Löchern dienen zur Erzeugung eines gewissen Feuchtigkeitsgrades. Man hat bei diesen Beheizungselementen die Vorsicht zu gebrauchen, dass das sich bildende Condensationswasser jederzeit ungehindert abfliessen kann und dass hiebei möglichst geringer Dampfverlust stattfindet; ersteres erreicht man durch zweckmässige Anbringung von Abflussröhren und Neigung der Platten gegen dieselben, letzteres durch Anbringung von Automaten an den Ausgängen dieser Röhren. Die Erfahrung hat gelehrt, dass es besser ist, jede der Dampfplatten mit einem separaten Dampfzuströmungsrohre zu versehen, anstatt den Dampf aus einer Platte in die andere treten zu lassen, da hiedurch einerseits die Temperatur überall nahezu gleich ist, andererseits eben wegen dieser gleichmässigen Erwärmung nirgends locale Condensation und Wassertropfenbildung eintritt.

Um die übrigen Theile des Apparates beschreiben zu können, müssen wir den Lauf der Waare betrachten: Die bei A und A^1 aufgestapelte Waare geht (von beiden Stapeln je ein Ende) über die Spannstäbe 1,1, dann über die Blechwalzen 2, 2 und zwischen die messingenen Zugwalzen Z.

Man lässt die Waare, um gegenseitiges Abflecken zu verhüten, so eintreten, dass sie mit der bedruckten Seite die Walzen Z berühren, d. h. einander die unbedruckten Kehrseiten zuwenden; bei Waare, welche leicht abfleckt, lässt man zwischen die beiden Waarenlagen von einem dritten Stapel einen Mitläufer treten. Die Walzen Z befördern durch einen Spalt in der Platte P^1 die Waare ins Innere des Apparates, wo sie senkrecht herabfällt. Ein Messingstab (Rohr), welcher fast die ganze Breite des Apparates zur Länge hat und mit Hülfe eines später zu beschreibenden Mechanismus sich langsam in der Richtung I II gegen die herabgehende Waare fortbewegt, kommt an dieser an, noch ehe ihr herabhängendes Ende an dem unten eingesetzten Lattenboden angekommen ist. Die fortwährend nach abwärts gelieferte Waare legt sich um den Messingstab (etwa wie ein gestürztes U) und sinkt hinter der Messingstange wieder nach abwärts; ein zweiter Messingstab, der in gleicher Weise wie der erste heranrückt, fängt die Waare wieder rechtzeitig auf u. s. f., so dass sich nach und nach auf- und absteigende Fächer aus der Waare bilden, die mit den Stäben langsam durch die ganze Länge der Kammer in der Richtung von I nach II fortrücken. Bei II angelangt, tritt die Waare auf die Blechwalze 4, von hier zwischen die Zugwalzen Z^1 und endlich auf die selbstthätigen Ableger B und B^1. Die Zugwalzen Z^1 und die Ableger B B^1 werden erst dann in Thätigkeit versetzt, wenn die Waare bei II angelangt ist, was man einerseits nach der verflossenen Zeit seit dem Eintritte erfahrungsgemäss abschätzen, andererseits durch Fenster, die in den Längsseiten des Apparates einander gegenüberstehend angebracht sind, sehen kann. Sind die Enden der Waare an den Zugwalzen Z angelangt, so knüpft man eine Gurte daran und lässt keine weiteren Messingstäbe eintreten, wodurch die Bildung von Fächern aufhört. Gleichzeitig müssen aber die Zugwalzen Z ausgeschaltet werden, damit nicht zu viel von der Gurte in den Apparat geliefert werde. Die Gurte folgt dem Zuge der letzteingelegten Messingwalze und erscheint endlich in den Ablegern B B^1, worauf der Apparat abgestellt wird. Es ist selbstredend, dass den Zugwalzen Z

und Z^1 gleiche Umfangsgeschwindigkeit ertheilt wird, um die Fächer der Waare weder zu verkürzen, noch zu verlängern.

Der Mechanismus zur langsamen Fortbewegung der mehrerwähnten Messingstäbe besteht aus zwei endlosen Messingketten, die über je zwei gusseisernen Zahnrädern laufend sich im Innern an den Längswänden der Kammer etwas unterhalb der Heizplatten bewegen, und zwar so, dass der obere Kettentrumm in der Richtung I II vorschreitet. Die beiden Zackenscheiben an der Seite I und jene an der Seite II sitzen an gemeinschaftlichen Wellen und erstere Welle wird vermittelst Schrauben und Schraubenrädern von der auch die übrigen Mechanismen (Zugwalzen und Ableger) betreibenden Dampfmaschine M in verlangsamte, aus obiger Beschreibung des Waarenlaufes entsprechende Fortbewegung versetzt. Die Kammer ist in der Höhe dieser Ketten an ihren schmalen Seiten nicht von Mauerwerk, sondern von gusseisernen, hohlen dampfgeheizten Platten begrenzt. Die Platte P^2 an der Einlaufseite hat Aussparungen zur Aufnahme der diesseitigen Zackenscheiben und zur Lagerung ihrer gemeinschaftlichen Welle und einen wagrechten von einer Zackenscheibe zur anderen gehenden Schlitz. (Natürlich sind die Abgrenzungen der genannten Durchbrechungen voll gegossen, so dass der in der Dampfplatte circulirende Dampf nicht entweichen kann). Vor dem Schlitze befindet sich eine cylindrisch gekrümmte zur Welle der Zackenscheiben äquidistante dampfgeheizte Platte P^3 und vor dieser eine schräggestellte Dampfplatte P^4. Der Krümmungsradius der Platte P^3 ist kleiner, als jener der Zackenscheiben, so dass deren Zacken seitlich diese Platte überragen. Die oben genannten Messingstäbe, gezogene dünnwandige Messingröhren von 35—40 mm Durchmesser, welche mit starkem Bindfaden umwunden sind, werden von einem Arbeiter auf die Platte P^4 gelegt, auf welcher sie gegen P^3 rollen. Hier wird ein Stab nach dem andern an seinen beiden Enden von den Zacken der Zackenscheibe erfasst und am Umfange von P^3 gehoben, wobei sie sich an den Platten erwärmen. Die Zacken schieben die Stäbe vor sich her bis an den Innenrand von P_3, welcher an den obengedachten Schlitz der Platte P_2 stösst; sobald ein Stab auch diesen und die ganze Stärke von P_2 passirt hat, erhält er noch kurze Zeit den Impuls von der ihn treibenden Zacke und fällt mit seinen Enden in die pfannenförmigen Aussparungen der Kettenglieder, worauf der Stab seinen langsamen Gang gegen II hin antritt; ähnlich erfolgt es mit allen übrigen Stäben.

Die Ketten tragen nach und nach eine grosse Anzahl solcher mit Waare behangener Stäbe (bei vollem Apparat 3670 yards = 3355 m) und müssen desshalb unterstützt werden, was mit Hülfe der Lager 11 geschieht. Nichtsdestoweniger reissen die Ketten oftmals, wenn die ihre Glieder zusammenhaltenden Bolzen zu sehr abgenützt sind, wodurch Schaden an der Waare und Zeitverlust eintritt, denn man muss, um den Apparat befahren zu können, die Arbeit einstellen, die Dampfzugänge schliessen, hingegen die Fenster und die Eisenthüre T öffnen, um den Apparat abkühlen zu lassen, kann dann erst Gerüste aufstellen (in die Fenster eingeschobene Querbalken etc.) und die Reparatur vornehmen. Die zweite der obgedachten Platten P_5 befindet sich auf der Austrittsseite II; sie ist der Platte P_4 ähnlich construirt. Die Lager der Welle der diesseitigen Zackenscheiben sind mittelst Schrauben verstellbar, um die Ketten nachspannen zu können. Die von den Ketten gegen II geführten

Stäbe, denen durch die Abzugwalzen Z_1 die Waare abgenommen wird, gehen noch bis gegen die Platte P_5 und fallen endlich auf eine schräge Bahn, um den Apparat durch die Spalte der Platte 5 zu verlassen. Von hier aus werden die Stäbe mittelst eines kleinen auf Schienen laufenden Wagens gegen die Eintrittseite zurückgeführt.

Der Apparat ist mit Hygrometer und Thermometern zur Bestimmung der im Innern herrschenden Feuchtigkeit und Temperatur versehen und die Platten sind durch Sicherheitsventile gegen Ueberspannung geschützt; er liefert quantitativ sehr viel, nämlich 1468 Stücke à 25 yards = 33560 m in 10 Arbeitsstunden, hat aber mit verschiedenen Mängeln zu kämpfen, unter denen das häufige Auftreten von Nassflecken in Folge der vielen Verpackungsstellen und bei Durchrosten der Dampfplatten der empfindlichste ist. Ausserdem ist der Dampfconsum sehr gross und die Fixation der Farben besonders da, wo es sich um die Fixation grosser bedruckter Flächen handelt, eine sehr unvollkommene; wo in geschlossenen Kesseln beispielsweise ein Dämpfen von 25—35 Minuten bei $^1/_2$ Atm. genügt, um ein lebhaftes und kräftiges Rhodanroth und -Rosa zu erhalten, ist man beim Patentsteamer selbst bei zweimaligem Durchlassen der Waare nicht im Stande, dieselben lebhaften Nuancen zu erhalten: Ein Grün, welches neben Methylgrün Kreuzbeerenextract und Aluminiumacetat enthielt, war nach 1 stündigem Dämpfen im Patentsteamer, Passiren durch das Antimonbad und Seifen bläulich, während das im geschlossenen Kessel bei $^1/_2$ Atm. nur 25 Minuten lang gedämpfte Muster nach derselben Behandlung den gewünschten gelben Stich zeigte.

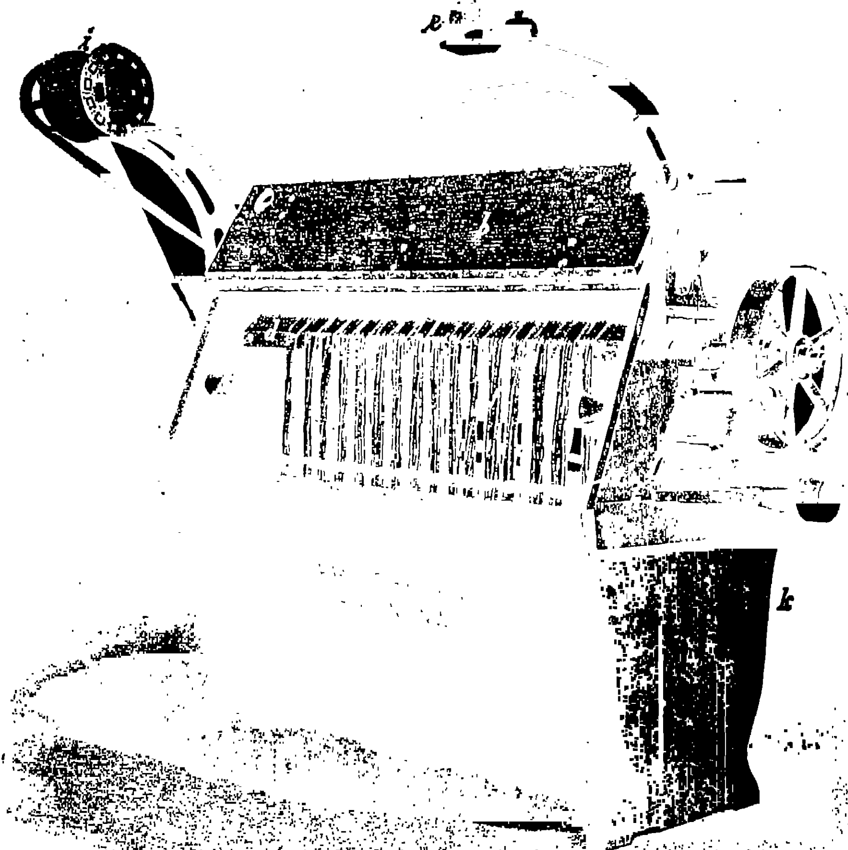
Es ist also die Zersetzung der Mordants und vermuthlich auch des Türkischrothöls, mit welchem die Waare präparirt war, eine sehr unvollkommene, und in der That wird in mehreren Etablissements, wo der Patentsteamer im Gebrauch ist, die mit Roth und Rosa bedruckte Waare zweimal durch den Apparat genommen.

XVII. Die Maschinen in der Färberei.

Da auf die in der Färberei zur Behandlung der bedruckten Waare nothwendigen Apparate sowohl bei Färbewaare, als bei Dampfwaare stets Bezug genommen werden muss, so sollen die wichtigsten derselben jetzt besprochen werden.

Die meisten Stücke gehen breit durch einen Rollenkasten, wie er aus den Breitwaschmaschinen, welche nachher beschrieben werden, ersichtlich ist, durch ein heisses Bad, dessen Zusammensetzung bei jedem Artikel besonders angegeben wird und von da direct auf die S. 7 gezeichnete Strangwaschmaschine, wird gewaschen, geschleudert und getrocknet, worauf sie die etwa nöthigen weiteren Manipulationen (Chloren, Appretiren u. a.) erhält. Andere Waare wieder geht von der Strangwaschmaschine zum Seifen. Dies geschieht in einer Kufe, wie sie gegenüberstehende Figur zeigt:

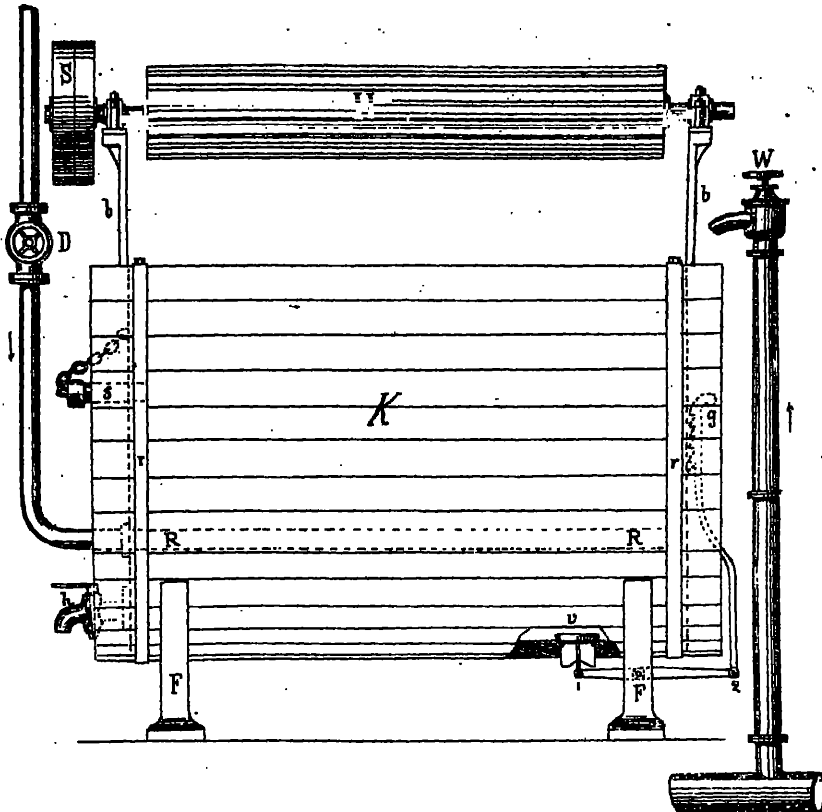
Die Gebauer'sche Kufe besteht aus einem gusseisernen Kasten a, der durch dachartige Holzverkleidung b abgedeckt ist, und seitlich überragenden Gestellen c, welche in der Mitte eine angetriebene Vierkantwalze d tragen. Der darüber laufende durch Rolle e eingeführte, geschlossene Strang f wird durch diese Walze d in fortwährender Schüttel-



bewegung erhalten und ist durch einen Rechen g in regelmässigen Abständen geführt. Dieser Rechen bewirkt bei Entstehen eines Knotens im Strang sofortigen Stillstand der Maschine, welcher sich auch zu beliebiger Zeit durch Drehen eines Handhebels h herbeiführen lässt. Nach genügender Einwirkung der in der Maschine befindlichen Flüssigkeit auf den Strang öffnet man letzteren und führt ihn über einen aussen angeordneten Haspel i, welcher dann selbstständig den Strang aus der Maschine befördert. Der seitlich angebrachte kleine Kasten k gestattet ein bequemes Temperaturablesen der Flüssigkeit. Die Heizschlange im

Untertheil der Maschine kann nach Belieben geschlossen oder auch perforirt sein. Diese Kufe eignet sich ganz vorzüglich auch zur Strangfärberei.

Waare, welche unter der Waschmaschine zu sehr leiden würde, wie Battiste, Mousseline u. a. gehen am besten auf die in nachstehenden Skizzen gezeichnete offene Waschkufe, um dort so lange in durchfliessendem Wasser

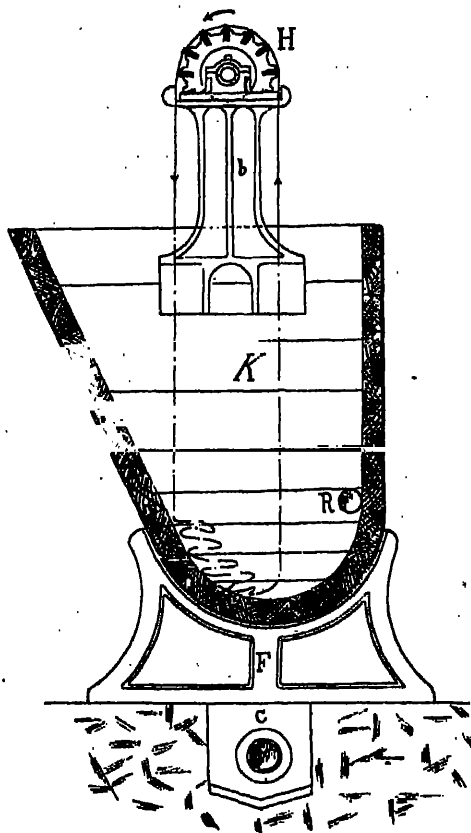


bewegt zu werden, bis sämmtliche der Waare anhängenden Unreinigkeiten entfernt sind, also nur klares Wasser in der Kufe zurückbleibt. Diese Kufe, die auch zum Färben und Seifen verwendet werden kann, besteht aus einem von möglichst ast- und harzfreiem Tannen- oder besser Lärchenholzpfosten hergestellten Trog K von muldenartiger Form mit soliden Stirnwänden. Die sämmtlichen Pfosten sind des wasserdichten Schliessens wegen mit eingelegten Federn verbunden und der ganze Trog mit Reifen r zusammengehalten.

Die Kufe steht auf zwei Gusseisenfüssen F oberhalb eines Abflusscanals C. Der Trog trägt an seinen Stirnwänden zwei Lagerständer b mit darauf befindlichen Zapfenlagern, in denen die Zapfen des Holzhaspels H laufen. Die Umdrehung des Haspels erfolgt in der Pfeilrichtung mit Hülfe der Riemenscheibe S. Zur Armatur der Kufe gehört das Dampfrohr R, welches innerhalb der Kufe mit nach abwärts gerichteten Löchern und ausserhalb mit dem Absperrventil D versehen ist,

ferner das Wasserzuführventil W, der Ablasshahn h, das Entleerungsventil v am Hebel 1 2, welcher mittelst des Handgriffes g bewegt werden kann und endlich der ein Ueberlaufloch der Stirnwand verschliessende Holzpfropf s.

Die Waare wird auf den Haspel entweder in einzelnen Stücken, deren jedes durch Vereinigung seiner beiden Enden zu einem endlosen Strange umgebildet ist, gebracht, oder zu mehreren Stücken, die aneinander genäht den Haspel in lose herabhängenden Spiralen umlaufen und durch Vereinigung der Enden ebenfalls endlos gemacht sind, so dass die Waare bei der Drehung des Haspels immer durch die in der Kufe befindliche Flüssigkeit geht und hierbei langsam von einem Haspelende zum anderen rückt. Um die einzelnen Waarenstränge vor der Verwirrung zu schützen, leitet man die aufsteigenden Stränge zwischen den Zähnen eines Rechens hindurch, der am Oberrande der Kufe in deren Längsrichtung eingesetzt ist. Soll auf der Kufe gewaschen werden, so schlägt man den Pfropfen s aus und lässt die Waare unter stetigem Wasserzufluss umlaufen, öffnet dann h für einige Zeit, schliesst wieder und setzt die Operation bis zur völligen Reinigung der Waare fort.



Zum gleichzeitigen Passiren durch das Fixationsbad (Antimon, Chrom, Silicat, Kreide u. a.), Waschen, Seifen, wieder Waschen und Trocknen der Waare haben Mather-Platt, sowie Farmer in Manchester schon vor etwa 25 Jahren eine Continue-Breit-Seif- und Waschmaschine construirt, die sich wegen ihrer bedeutenden Vortheile schnell eingebürgert hat und heute in vielen Fabriken des Continents in den mannigfaltigsten Systemen gebaut wird, so in Deutschland z. B. von Haubold, Gebauer u. a. Die ursprüngliche Construction ist in nebenstehender Zeichnung veranschaulicht:

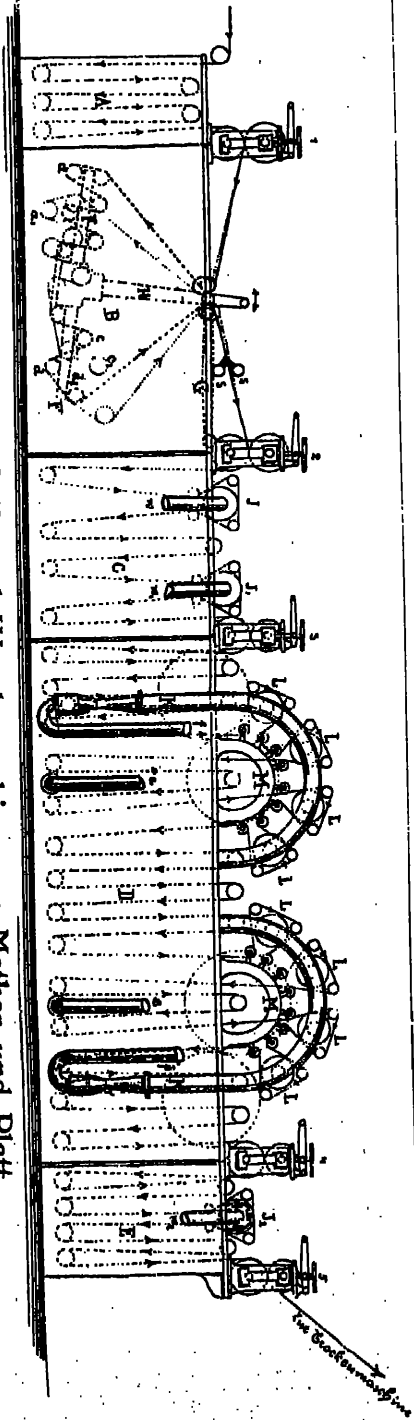
Die aus fünf Abtheilungen bestehende Maschine besorgt an der ihr breit zugeführten Waare nach einander folgende Operationen: 1) Fixirung, 2) Waschen, 3) Nachwäsche, 4) Seifen, 5) Wäsche und letzte Ausquetschung und liefert die so behandelte Waare direct auf eine Trockenmaschine. Diese ist in manchen Etablissements im oberen Stockwerk aufgestellt, man muss jedoch dann für Ueberdachung und guten Abzug des Dunstes durch Schläuche sorgen. Zwischen je zweien der fünf Ab-

theilungen befindet sich ein Quetschwerk (1 2 3 4), welches einestheils dazu dient, aus der Waare die eben durchlaufene Flüssigkeit zu pressen, um deren unnütze Vergeudung zu verhüten, anderntheils um die Verunreinigung der nächstfolgenden Flüssigkeit durch die mitgeführte vorhergegangene thunlichst zu verhindern.

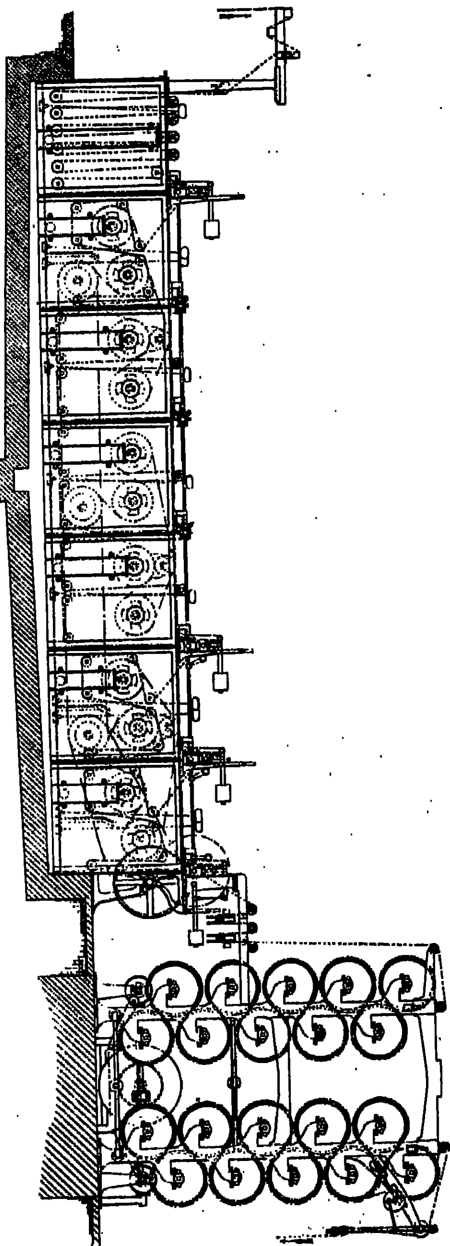
In der Abtheilung A befindet sich die Fixirungsflüssigkeit, welche von der Waare einfach in auf- und absteigender Richtung durchlaufen wird. Nach dem Ausquetschwerk 1 tritt die Waare über die Walzen a b c d des schwingenden Balanciers F F, dessen durch eine langsam umlaufende Kurbel und einen Gegenlenker G eingeleitete schaukelnde Bewegung die Waare abwechselnd ins Wasser bringt und wieder daraus hervorhebt; (so dass nach halber Umdrehung der eben genannten Kurbel die Walzen a b c d die Stellung a_1 b_1 c_1 d_1 einnehmen). Von hier passirt die Waare zwischen zwei Spritzröhren s s und durch das Quetschwerk 2 in die Abtheilung C. Der Lauf der Waare ist (wie in den übrigen Abtheilungen) durch Pfeile dargestellt; bei I und I_1 befinden sich eigenthümliche Centrifugalspritzröhren-Apparate, welche die Waare innerhalb der von ihr gebildeten Dreieckprismen mit Wasser durchweichen und mit Schlagleisten behandeln. (Die Schlagleisten sind im Apparat I_2 oberhalb der Abtheilung E deutlich gemacht). Diese sind von Holz, welches gut auf die Oberfläche der Waare wirkt, ohne dieselbe irgendwie zu beschädigen; in jedem dieser Waschdreiecke werden constant 24 Wasserstrahlen mit Gewalt gegen die Waare geschleudert, theilweise in Folge der Centrifugalkraft, theilweise durch den eigenen Druck des Wassers. Dieselben Dreiecksprismen, wie bei I I_1 I_2 befinden sich auch oberhalb der Seifenabtheilung D bei L L in zwei Abtheilungen, nur dass hier statt des Waschwassers Seifenwasser mittelst der Elevatoren (Dampfstrahlgebläse) K K aus der Abtheilung D angesogen, gehoben und auf die Waare mit solcher Gewalt aufgespritzt wird, dass das Seifenwasser das Gewebe durchdringt, was in Combination mit der Wirkung der Schlagleisten von ausserordentlicher Wirkung ist.

In jedem dieser Apparate L L L werden von jedem Spritzrohr pro Stunde etwa 2000 Gallons (9120 l) Seifenwasser gegen die Waare geschleudert, so dass also jeder dieser Spritzapparate 16000 Gallons (72960 l) gegen die Waare sendet. Jede Spritzröhre macht 300 Umdrehungen und hiebei wird die Waare bei jeder Umdrehung zwölfmal von Schlagleisten getroffen, was 3600 Schläge pro Minute ausmacht. Die Schlagleisten und Spritzröhren in den Apparaten I I_1 I_2 und L L rotiren in der Richtung des Gewebelaufes, wodurch dessen Vorwärtsbewegung erleichtert wird. Die Leitwalzen auf den Bögen M sind von Kupfer und werden von einem Zahnrad umgetrieben, was wesentlich zur erleichterten Fortbewegung des Gewebes beiträgt; die Röhren c dienen zur Erwärmung des Seifenwassers mittelst Dampf vor Beginn der Arbeit; während des Betriebs wird dasselbe durch den Arbeitsdampf der Elevatoren K stets in Wiederverwendung gezogen und warm erhalten; die Röhren f liefern den Elevatoren den nöthigen Betriebsdampf.

Nach dem Seifen wird die Waare im Quetschwerk 4 ausgequetscht, geht ins Waschwasser des Gefässes E, wird im Spritz- und Schlagapparat I_2 nochmals gewaschen, bei 5 wieder gequetscht und geht direct auf eine Trockenvorrichtung über. Die Maschine kann bei gesteigerter Geschwindigkeit an 80 yards (73 m) pro Minute liefern.



Continue-Breit-Seif- und Waschmaschine von Mather und Platt.



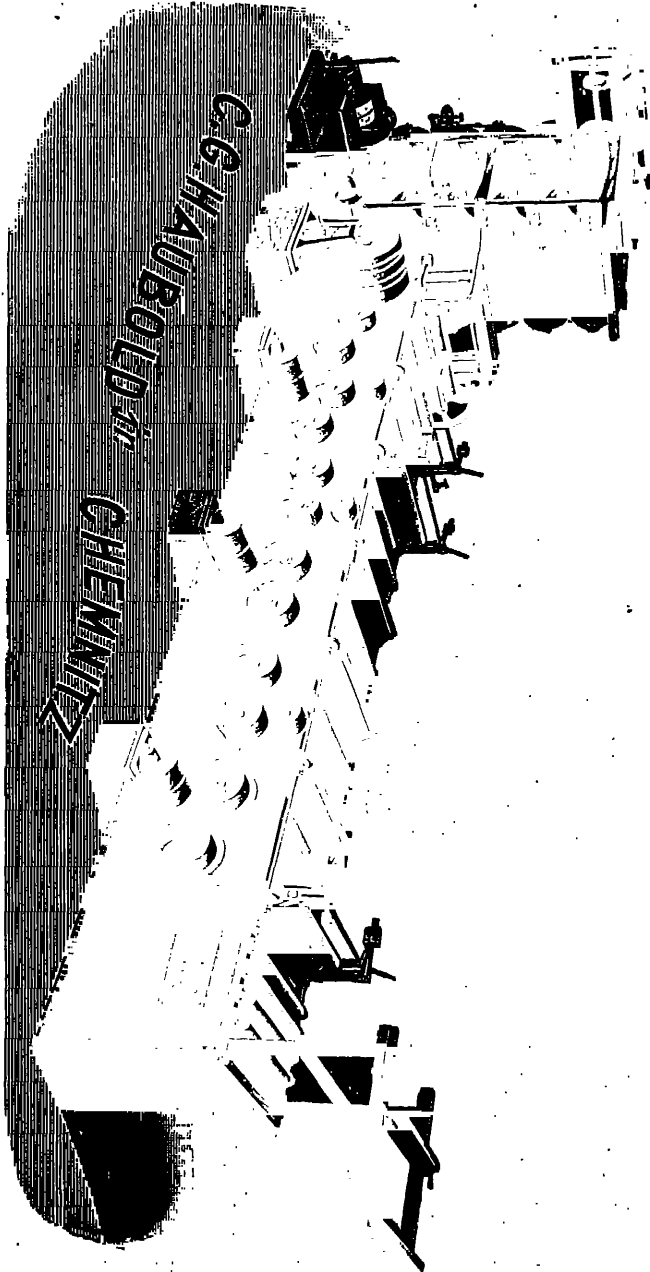
Haubold's Breit-Seif- und Waschmaschine (Durchschnitt).

Eine sehr schlimme Erfahrung habe ich mit dieser Maschine in Liesing mit dem dortigen sehr harten Wasser gemacht und überzeugte mich, dass diese Maschinen bei sehr hartem Wasser nicht angewendet werden können, resp. dass das Wasser vorher weich gemacht werden muss. Das in hohem Grade Kalk und Magnesia haltige Wasser erzeugte auf den Leitwalzen in der Seif-Abtheilung einen so starken kittartigen Ueberzug, dass die Waare daran festgehalten wurde und in Folge der entstandenen Spannung abriss. Der Betrieb musste eingestellt und im Hochreservoir gereinigtes Wasser verwendet werden, wonach der Uebelstand aufhörte.

Die auf S. 127 im Durchschnitt und auf folgender Seite in perspectivischer Ansicht gezeichnete

Breit- Seif- und Waschmaschine von Haubold

mit 7 Kästen und combinirt mit einer Cylinder-Trockenmaschine besteht im Wesentlichen aus einer Einlassvorrichtung mit Spannriegeln und einem Breithalter, einem Fixirkasten, der zur Behandlung der Waare mit Chrom-, Antimonsalzen u. a. dient. In demselben wird die Waare über fünf obere und sechs untere Leitwalzen aus Holz geführt, worauf sie zwischen einem Quetschwalzenpaar ausgequetscht wird. Die beiden Walzen desselben sind aus Gusseisen; die untere hat einen Durchmesser von 175 mm und besitzt starken Kupferbezug, die obere dagegen hat 150 mm Durchmesser und ist mit einem 12 mm starken Gummimantel bezogen. Nach dem Verlassen dieser Walzen gelangt die Waare in einen Waschkasten, in welchem sie durch zwei getrennte Flüssigkeitspartien in intensiver Weise behandelt wird und zwar durch zwei Waschschläger. Diese sind vierflüglige Centrifugalspritzapparate von 350 mm Durchmesser; sie schöpfen die Flüssigkeit auf und schleudern sie vermöge der ihnen ertheilten hohen Tourenzahl mit Kraft in und durch das Gewebe. Die Trennung des Waschkastens in zwei Abtheilungen gestattet eine sehr ökonomische Ausnützung der Waschbrühe. Aus dem Waschkasten gelangt die Waare über einen Holzhaspel von 175 mm Durchmesser in drei aufeinanderfolgende Seifkästen, von denen jeder vier untere und eine obere Holzleitwalze besitzt und über welche die Waare vier Mal bei zwei Seifflügeln vorbei auf und nieder geführt wird, ohne aber die Flügel selbst zu berühren; diese Seifflügel sind genau so construirt, wie die schon vorher beschriebenen Waschflügel. Den Uebergang der Waare vom ersten zum zweiten Seifkasten und von da zum dritten vermitteln wieder Haspel von 175 mm Durchmesser. Nach Verlassen des dritten Seifkastens, wird die Waare über eine Breithalterschiene geführt und hierauf von einem Quetschwalzenpaar von der vorstehend beschriebenen Construction ausgequetscht. Hierauf gelangt die Waare in den sechsten und siebenten Kasten, die als Waschkasten genau wie der zweite Kasten eingerichtet sind. Zwischen dem sechsten und siebenten Kasten befindet sich ein Quetschwalzenpaar und ein ebensolches am Ende der Maschine, um die Waare nach ihrem Austritt aus dem letzten Kasten noch einmal auszuquetschen. Vor den drittletzten Quetschwalzenpaaren sind auch noch Spritzrohre angebracht. Alle sieben Kästen sind vollständig in Eisenconstruction ausgeführt, der erste Fixirkasten innen mit Bleiblech ausgeschlagen. Jeder Kasten ist mit einem



Breit-Seif- und Waschmaschine.

metallenen Ablassventil und einem Ueberlaufstutzen versehen. Die Leitwalzen sind alle von Holz, die sechs unteren im Fixirkasten haben Rothgusszapfen und laufen in ebensolchen Lagern, alle anderen haben Eisenzapfen und eiserne Lager. Die Quetschwalzenpaare und die Haspel werden durch eine Längswelle und conische Räder vom letzten Quetschwalzenpaar angetrieben und letztere wieder durch Räderübersetzung und Vorgelege mit Fest- und Losriemenscheibe. Die Wasch- resp. Seifflügel werden je vier von einer gemeinsamen Scheibe und Vorgelege angetrieben, die letzteren unter einander, das erstere dagegen vom Hauptvorgelege. Die Maschine ist mit einer Fachvorrichtung versehen, soll sie aber mit einer Cylindertrockenmaschine direct verbunden werden, so fällt die Fachvorrichtung weg und es kommt an diese Stelle eine Compensationsvorrichtung mit drei festen und zwei beweglichen Holzleitwalzen.

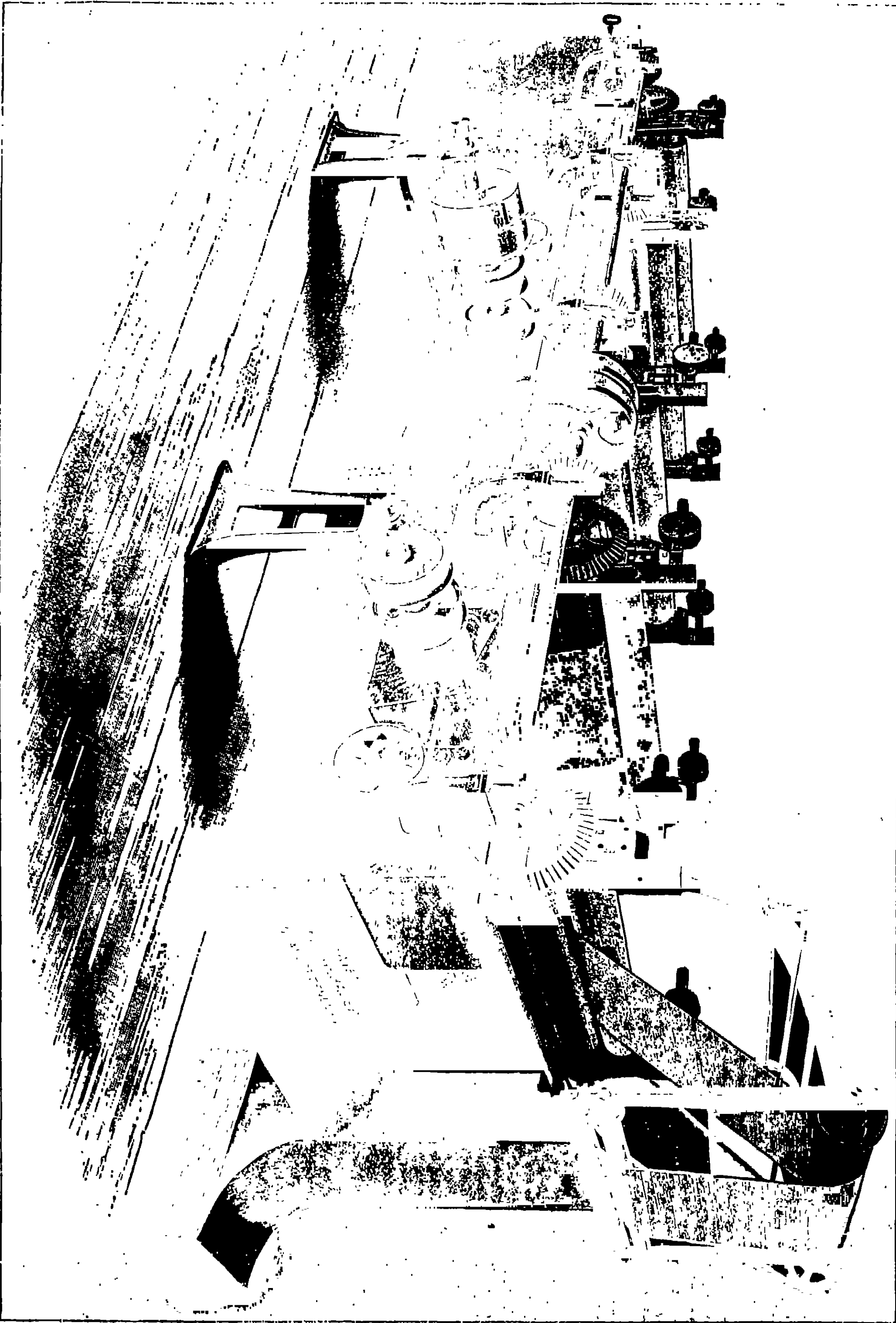
Die S. 131 abgebildete Gebauer'sche Breit-Seif- und Waschmaschine besteht aus einer Reihe abwechselnd hintereinander angeordneter Seif- und Waschkästen aus verzinktem Eisenblech, die zum Theil mit Leitwalzen, zum Theil mit patentirten Centrifugal-Waschapparaten ausgerüstet sind. Die Leitwalzen bezwecken eine möglichst grosse Gewebe-Länge in der Maschine unterzubringen, während in den mit Centrifugal-Waschapparaten versehenen Kästen die Gewebe energisch gewaschen bezw. geseift werden können. Hinter jedem Kasten befindet sich ein mit Hebel und Gewicht belastetes Quetschwalzenpaar, aus einer unteren Metall- und oberen Gummiwalze bestehend, durch welches das Gewebe beim Uebergang von einem zum anderen Kasten abgequetscht wird.

Die Führung um die Waschkörper ist so gewählt, dass die Schläger entweder nur infolge ihrer Schlagwirkung, oder gemeinsam mit der Centrifugalkraft des Wassers zusammen, oder auch durch letzteres allein wirken können, wodurch ein grosser Effect erreicht wird. Diese Vorrichtung ist mittelst eines Handgriffes sehr leicht zum Verstellen eingerichtet. Eine gemeinsame Längswelle bewerkstelligt mittelst Kegelräder den Antrieb des hinter jedem Kasten vorgesehenen Quetschwalzenpaares, während ein separater Riemenantrieb die Waschapparate antreibt. Die Waare gelangt über einen Einlass in die mit Leitwalzen oder Schlägern versehenen Kästen und wird von dem letzten Quetschwalzenpaar einem Ableger zugeführt, welcher dasselbe tafelt. Der Hauptantrieb der Maschine erfolgt durch lose und feste Riemenscheiben.

Jigger-Färberei.

Diese zum Färben des Gewebes in breitem Zustande gebaute Maschine hat sich besonders seit der Einführung der substantiven Farbstoffe in den Cattundruckereien stark eingebürgert; sie eignet sich zum Färben in den zartesten bis zu den dunkelsten Tönen.

Die Maschine (siehe S. 133) besteht aus einer oder mehreren je nach dem Zweck sich richtender Anzahl Jiggers, welche der Einfachheit halber durch einen gemeinschaftlichen Antrieb verbunden sind. Jeder einzelne Jigger wird aus zwei gusseisernen Stirnwänden mit hölzernen Querwänden und zusammenhaltenden Verbindungsschrauben gebildet. Auf den Seitenwänden sind die Lagerböcke für die Zug- sowie auch Druckwalzen aufgeschraubt. Mittelst Wechselgetriebe durch conische Räder und wechsel-



seitiger Frictionskuppelung erfolgt der Antrieb der beiden Zugwalzen, sodass sich diese bald vor-, bald rückwärts drehen und wechselseitig als Zugwalze für die Gewebe dienen. Eine auf jeder dieser Zugwalzen ruhende Druckwalze ist in vertical verstellbaren Führungen gelagert, kann mittelst Schraubenspindel und Handrad gegen erstere gedrückt werden und dient zum Abquetschen der Gewebe. An diesem Lagerbock befindet sich ferner eine beiderseitig angeordnete Führung, die zur Aufnahme eines Wickelstabes mit Holzhülse dient und worauf sich die gefärbte Waare aufrollt. Fünf im Troge befindliche Leitwalzen sind mit schwachen Zapfen versehen und lagern in Pockholz, so dass sich dieselben leicht bewegen lassen und bewirken, dass die Gewebe genügende Zeit mit der Flotte in Berührung sind, um von derselben durchdrungen zu werden.

Der Antrieb der Zugwalzen erfolgt durch eine (über mehrere Jigger hinreichende) mittelst Riemenscheiben angetriebene Längswelle, welche durch Kegelräder und Frictionsscheiben abwechselnd die eine oder andere Zugwalze treiben. Eine aus Welle, Handrädern, Schnecke und Hebeln mit Segment versehene Ausrückung bezweckt, dass bald die eine, bald die andere Frictionskuppelung arbeitet. Die einzelnen Kästen sind mit Flottenablass und auch einer Heizschlange zur Erwärmung der Flotte versehen.

Je nach den Zweck, dem die Jigger dienen, werden selbige mit oder ohne Druckwalzen, oder auch mit einer umklappbaren Druckwalze, die sich besonders für Schwefelfarben eignet, ausgeführt. Für letztere sind immer zwei Jigger erforderlich, von denen der eine auch mit mechanischer Ablegevorrichtung versehen wird und zum Kochen und Nachwaschen der gefärbten Gewebe dient, während der andere Jigger zum Ausfärben verwendet wird.

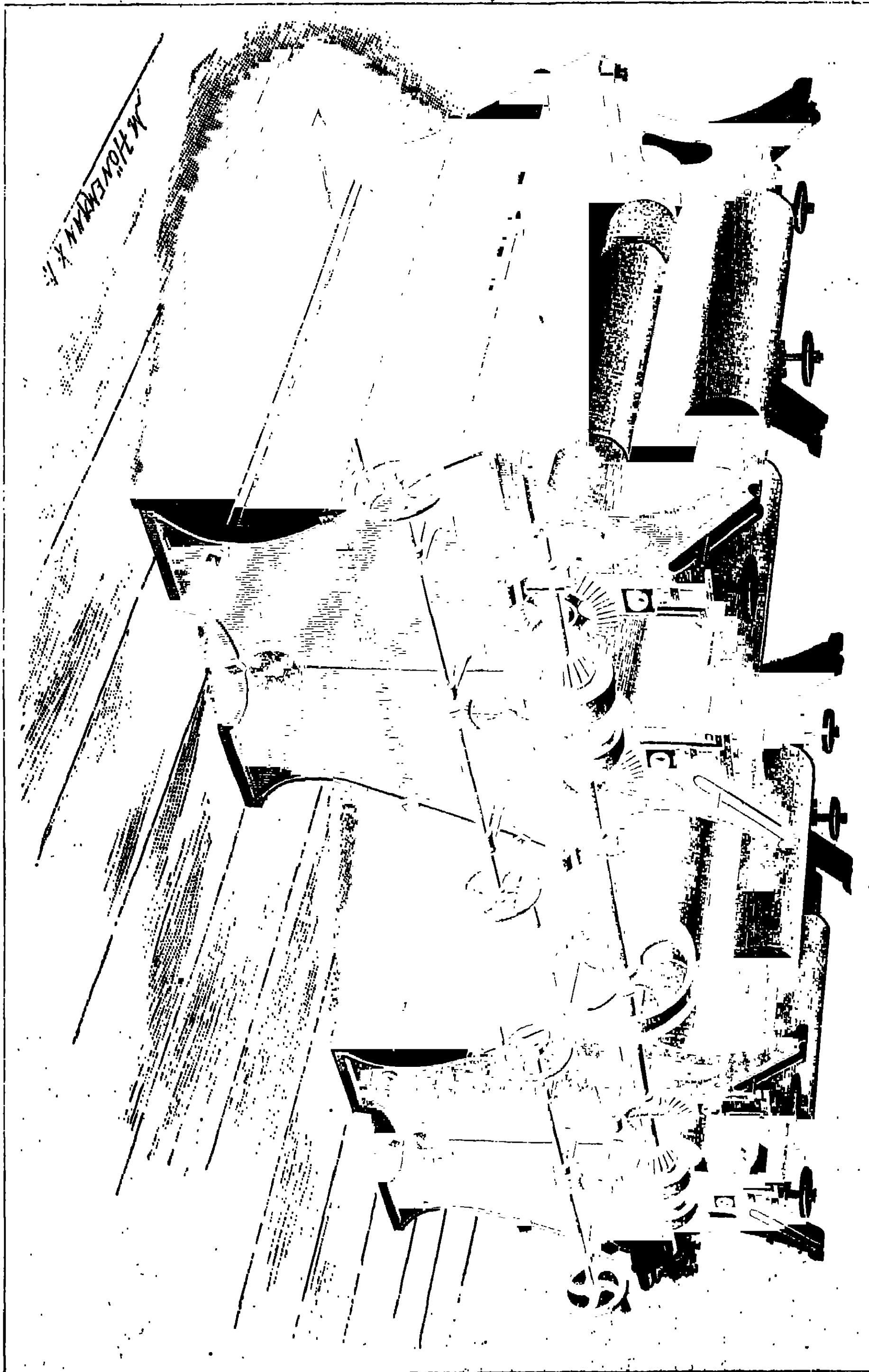
Einen von Haubold gebauten Special-Jigger für Schwefelfarben (Immedialschwarz, Immedialblau etc. [s. Bd. II]) sehen wir in der Zeichnung S. 134.

Die Maschine besteht im Wesentlichen aus zwei eisernen Seitengestellen und einem Holzkasten, in welchem sich drei Holzleitwalzen befinden; dieser ist mit zwei Hartholzzugwalzen mit Bremse und einem Vierkant versehen, mit Steigdockenaufwickelung etc.

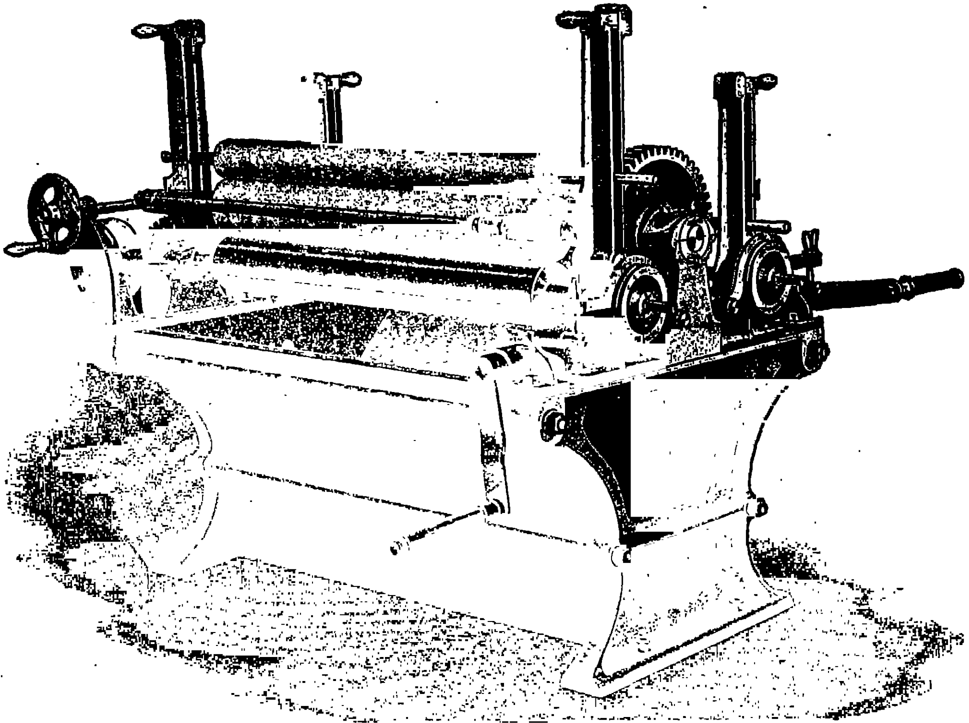
Alle die mit der Färbeflotte in Berührung kommenden Theile sind bei dieser Maschine aus Holz oder Eisen. Ueber einer der Zugwalzen ist eine eiserne, mit starkem Gummibezug versehene Quetschwalze angebracht, die vermittelst Handkurbel leicht von der Zugwalze entfernt werden kann, um auch ohne dieselbe arbeiten zu können.

Gewöhnlich ist dieser Färbe-Jigger mit einem Wasch-Jigger zusammengekuppelt, welch Letzterer in seiner Construktion dem zuerst beschriebenen Jigger entspricht.

Einige Umstände sind beim Färben mit direct ziehenden Farbstoffen zu beachten, auf welche gleich hier aufmerksam gemacht werden soll: Arbeitet man unter Zusatz von Seife, so setzt man falls Condensations- oder chemisch gereinigtes Wasser nicht zur Verfügung steht, dem Wasser vor dem Zusatz der Seifenlösung etwas oxalsaures Natron zu oder auch Soda, lässt einige Minuten den Dampf voll einströmen, sperrt dann den Dampf ab und schöpft die etwa oben aufgestiegenen Unreinigkeiten sorgfältig ab. Nun rührt man die Lösungen der vor-



geschriebenen Salze (Glaubersalz, Kochsalz u. a.) ein, giebt einen Theil des gelösten Farbstoffes hinzu, rührt durch, worauf man mit der Waare eingeht. Nach dem ersten Zug, wenn sich der Waarenballen auf der



hinteren Zugwalze befindet, rührt man wieder etwas Farbstofflösung ein, giebt unter Steigerung des Dampfes einen zweiten Zug und setzt diese Procedur bis zur Beendigung des Färbens fort.

Centrifugen.

In den obenbeschriebenen Breit-Waschmaschinen geht die Waare vor dem Trocknen durch ein Quetschwalzenpaar, um dieselbe mit möglichst wenig Wassergehalt zur Trockenmaschine zu bringen. Zu empfehlen ist, dafür zu sorgen, dass die Waare stets mit der gedruckten Seite nach unten gerichtet durch die Quetschwalzenpaare geht, um ein Abflecken etwa ungenügend fixirter Dampffarben auf das Weiss der Stücke zu verhüten.

Dieses Abflecken erfolgte aber sehr stark zur Zeit der Einführung der Alizarin- und Anilin- Dampffarben, wenn die Stücke in Strangform gewaschen auf der Waschmaschine oder einer Quetschmaschine starker Pression ausgesetzt wurden. Man war daher gezwungen, entweder breit zu quetschen und dies verursacht lange und unangenehme Arbeit oder aber die Stücke auszuschleudern; die hiezu zuerst construirten Maschinen

hatten den Antrieb durch eine Achse von oben; wegen der umständlichen Art der Beschickung und der steten Gefahr des Befleckens der Stücke mit Oelspritzern ging man daher allgemein auf die Centrifuge mit Unterbetrieb über.

Während bei den Centrifugen mit Oberbetrieb ein gemauertes, kostspieliges Fundament erforderlich ist, besteht letzteres nur aus einem Rahmen von Holzschwellen, oder auch von Guss- oder Schmiedeeisen. Im Nachstehenden werden 3 verschiedene Systeme von

Haubold's Centrifugen

beschrieben und zwar mit Riemenbetrieb, mit Betrieb durch eine separate Dampfmaschine und eine electrisch betriebene Centrifuge. Während bei Oberbetriebs-Centrifugen grosse Aufmerksamkeit auf ein gleichmässiges Beladen gerichtet werden musste, haben die Haubold'schen Centrifugen einen Gleichgewichts-Regulator unterhalb des Kessels, wodurch das Innere des Kessels frei, also auch seine Leistungsfähigkeit erhöht wird.

Eine wesentliche Erleichterung für die Controle des Betriebs ermöglichte der Haubold'sche Geschwindigkeits-Messer*; derselbe hat in der Parabelspitze der Flüssigkeit, welche sich durch die vertikal um eine Achse drehende Bewegung bildet, einen Metallschwimmer, der den Höhenstand der für diesen Zweck gewählten Flüssigkeit durch eine Zeigerübersetzung auf eine feststehende Skala überträgt und hierdurch das Ablesen der jeweiligen Tourenzahl nicht nur dem regelmässigen Bedienungspersonal, sondern auch jeden Anderen, als den aufsichtsführenden oder aushilfsweise mit der Arbeitsverrichtung betrauten Personen gestattet. Die mit directer Dampfmaschine versehene Centrifuge besitzt einen starken schmiedeeisernen, abnehmbaren Panzermantel, der ein Schild mit Angabe der grössten zulässigen Belastung und Tourenzahl der Centrifuge trägt.

Diese gesetzlich geschützte Anordnung bietet den grossen Vortheil, dass man nicht mehr gezwungen ist, die Tourenzahl direct von der sich bildenden Parabelspitze der Flüssigkeit, zwischen einer verhältnissmässig kurzen Skala, die ausserdem noch mitrotirt, sodass man sich die Zahlen merken muss, abzulesen, sondern dass durch die Zeigerübersetzung die Skala des Geschwindigkeits-Messers eine feststehende und um mindestens das 10fache vergrössert wird; schliesslich weisen die Theilstriche der Skala des Geschwindigkeits-Messers, von nur 25 zu 25 steigend, noch genügend grosse Zwischenräume auf, um die geringsten Tourenschwankungen erkennen zu lassen, sodass der Geschwindigkeits-Messer ein wirklich empfindliches für Centrifugen gut geeignetes Messinstrument ist.

Dadurch, dass der Zeiger des Geschwindigkeits-Messers nach jeder Schleuderoperation auf Null zurückgeht, ist das richtige Functioniren desselben fortgesetzt controlirbar.

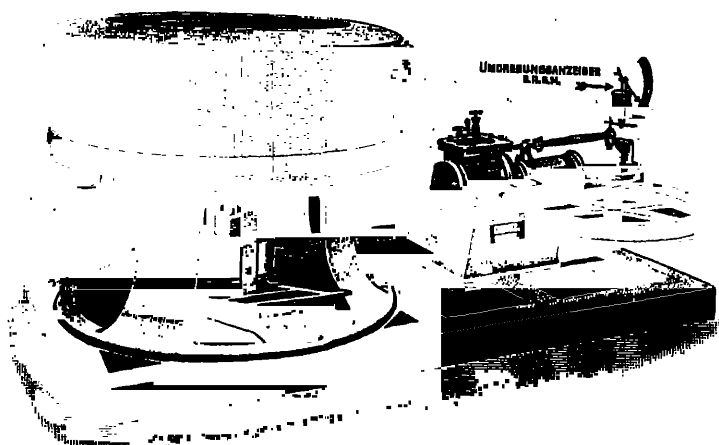
Der Geschwindigkeits-Messer kann auch leicht mit einer Alarmglocke in Verbindung gebracht werden, denn es bedarf nur einer geringen Veränderung des Apparates, um durch den Zeiger bei einer bestimmten Tourenzahl den Stromkreis eines electrischen Läutewerkes

* Chemiker-Zeitung 1901, No. 26. — Chem. Industrie, Berlin, 1901, No. 10.

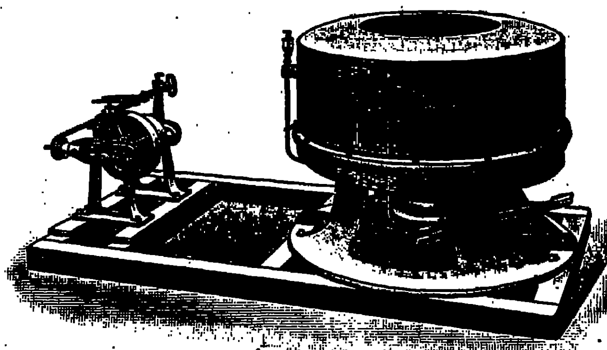
schliessen zu lassen und hiedurch dem betreffenden Betriebsleiter das Ueberschreiten der zulässigen Tourenzahl einer Centrifuge zu melden.

Entschieden zu verwerfen ist die Anordnung eines jeden Tourenzählers, der durch das Vorbeistreifen des Riemens an einer Riemenleitrolle bethätigt wird, deshalb, weil die Riemenleitrolle von dem Antriebsriemen nicht umspannt werden kann und dadurch die Berührungsfläche zwischen einem geraden Riemen und einer Rolle theoretisch nur einen Punkt bildet; aus diesem Grunde ist bei einer derartigen Anordnung des Tourenzählers eine auch nur annähernd richtige Anzeige der Tourenzahl der Centrifugenspindel vollständig ausgeschlossen.

Eine Centrifuge mit dem Haubold'schen Geschwindigkeits-Messer zeigt nachstehende Zeichnung:

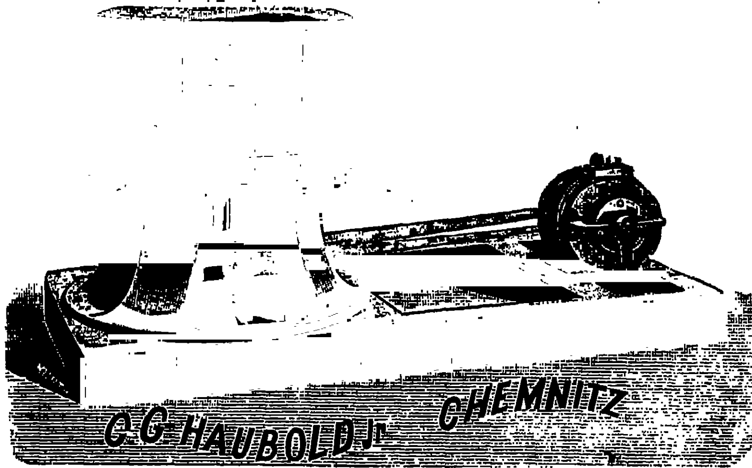


Eine solche für Transmissionsbetrieb mit Vorgelege auf hölzernem Fundamentrahmen die nachstehende:



während die dritte Zeichnung eine mit separat stehendem Electromotor versehene, ebenfalls auf hölzernem Fundamentrahmen stehende Centrifuge zeigt; sämmtliche sind mit schmiedeeisernem, abhebbaren Panzermantel versehen.

Für kleineren Raum verwendet man zweckmässig Centrifugen, an deren Mantel das Vorgelege oder aber ein kleiner Motor direct angebracht ist.



Die Centrifugen müssen mit Bremsen versehen sein, mittelst welcher man dieselben sicher und schnell anhalten kann, sobald an dem unterhalb des Mantels befindlichen Auslauf kein Wasser mehr austritt.

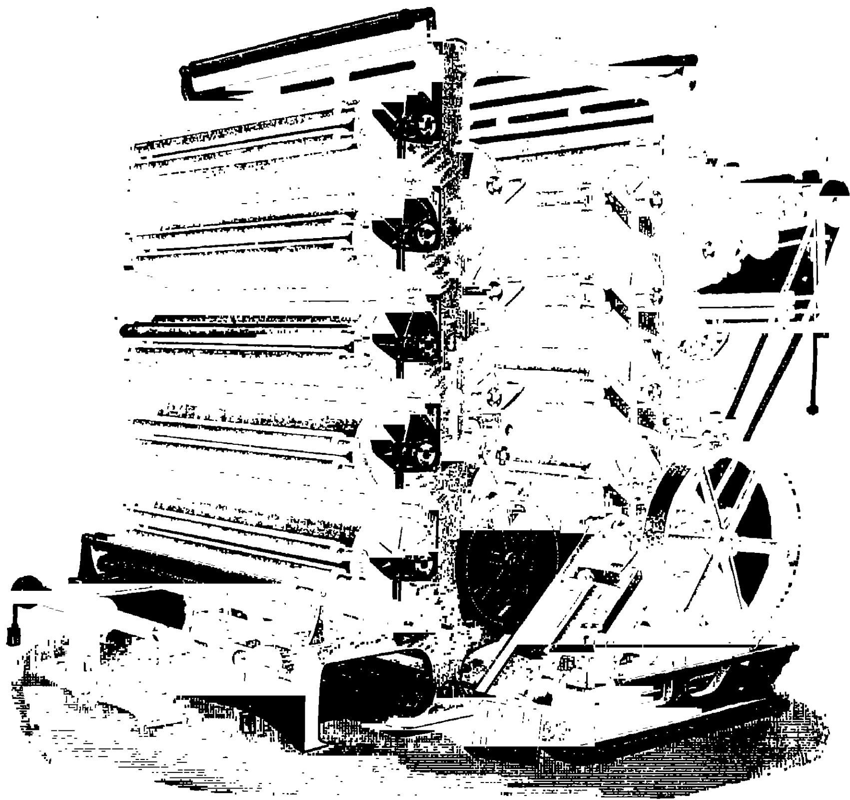
Nach dem Ausschleudern werden die Stücke an einem Ausbreittisch „überzogen", d. h. ausgebreitet, wobei etwa vorkommende Flecken ausgewaschen werden und gehen nun zur Trockenmaschine.

XVIII. Trockenmaschinen.

Für Waare, welche mit Farben bedruckt ist, welche gegen die directe Hitze der Cylinder-Trockenmaschinen sehr empfindlich sind, wie z. B. auf geölte Waare gedruckte Alizarin-Lichtrosa, ist ein Trocknen in der Hotflue (s. S. 32) oder auf der Spannrahme (s. S. 35) dem auf Trommeln vorzuziehen. Im Allgemeinen bedient man sich aber der Cylinder-Trockenmaschinen und wurden früher hauptsächlich liegende Maschinen gebaut, jetzt aber zieht man wegen der bedeutenden Raumersparniss stehende vor; eine solche von Haubold mit 20 Cylindern construirte Maschine sehen wir in umstehender Zeichnung:

Im Wesentlichen besteht die Cylinder-Trocken-Maschine aus starken eisernen solid verbundenen Gestellen, worin sich die Canäle für Dampfzutritt und Condenswasseraustritt befinden, den durch Dampf heizbaren kupfernen Trockencylindern mit Stopfbüchsen und Armatur, den Antriebsobjecten für veränderliche Geschwindigkeit, Abwicklung, Aufwicklung oder Ablegevorrichtung.

Die Haupt-Bestandtheile dieser Maschinen sind die Trockencylinder, deren absolut genau runde Oberfläche mit auf allen Punkten durchaus gleichem Durchmesser, sowie deren übrige Herstellungsweise für gute Function der Maschine am wichtigsten in die Waagschale fällt. Die Cylinder sind nach Haubold's Methode im Durchmesser genau übereinstimmend hergestellt, wodurch ein Verziehen der Gewebe bei diesen Trockenmaschinen vermieden wird. Die Oberfläche der Cylinder ist geschliffen und poliert und vollständig aus einem Stück, also ohne Löthnaht hergestellt.



Bisher wurden der Billigkeit wegen die Trockencylinder auch von verzinntem Eisenblech gefertigt; man ist indessen von der Verwendung dieses Materials mehr und mehr abgekommen, weil Kupfer dem Eisenblech gegenüber verschiedene Vortheile bietet; abgesehen davon, dass das Kupfer immer den Werth des Rohmaterials behält, während verzinntes Eisenblech der alten Maschine werthlos ist, stellt sich das Wärmeleitungsvermögen für Kupfer auf 1, für Eisenblech aber nur auf $^5/_{12}$, somit ist das Wärmeleitungsvermögen des Kupfers 1 und $^2/_{12}$ mal grösser, als das des verzinnten Eisenbleches. Daraus ergiebt sich eine bedeutende Dampfersparniss bei Kupfer; ausserdem ist dessen Haltbarkeit eine viel längere, weil es nie rosten kann, wie das Eisenblech.

Die Löthung des Eisencylinders ist weich (Zinn), wogegen die Cylinder, bis 570 mm Durchmesser, wie schon bemerkt, keine Löthnaht erhalten, da sie aus einem Stück gefertigt werden; die grösseren kupfernen Cylinder aber werden hart gelöthet und zwar mit Schlagloth, was gegenüber der weichen Löthung der Eisenblechcylinder eine viel grössere Festigkeit und Dichtheit ergiebt. Dazu kommt noch, dass sich zwischen Eisen und Zinn gewissermassen ein galvanisches Element bildet, wodurch eine Zerstörung des Bleches leicht eintritt.

Die Böden der Cylinder sind aus Gusseisen oder von Schmiedeeisen. Die gusseisernen Böden erhalten eine gebogene Form, um dem Dampfdruck sicher widerstehen zu können und haben hohle Zapfen für Einströmung des Dampfes und Ablauf des condensirten Wassers. Die Verbindung der Böden mit dem Mantel geschieht ohne Anwendung irgend eines Dichtungsmaterials mittelst starker schmiedeeiserner, an allen Flächen exact gedrehter Ringe, welche im glühenden Zustande aufgezogen werden. Diese Art Verdichtung ist sehr gut und schliesst Undichtheiten und Reparaturen aus.

Um den höchsten Trocken- und Nutzeffect zu erreichen, ist es unbedingt nothwendig, das sich in den Cylindern bildende Condensationswasser schnell zu entfernen. Zu diesem Zwecke sind die Trockencylinder mit Schöpfvorrichtungen versehen. Die zuweilen zur Anwendung kommenden Vorrichtungen, z. B. die sogenannten Heberöhren haben den grossen Nachtheil, dass sie das Condensationswasser nur theilweise abführen und dann auch nur, wenn in dem Trockencylinder ein bestimmter Dampfdruck vorhanden ist. Nicht minder unvortheilhaft sind die an den Cylindermantel genieteten oder gelötheten Schöpfer. Im ersteren Falle erhält bei Undichtwerden der Nieten das Gewebe Nassflecke, im letzteren ist die Löthung von nicht langer Dauer und die Schöpfer sind dann nicht mehr zuverlässig.

Eine der ältesten Ausführungsformen ist das Angiessen des Schöpfers an den einen Trommelboden; hierbei ist wohl die Befestigung erspart, wird aber, was gar nicht zu umgehen ist, der Schöpfer nach einem gewissen Zeitraume vom Rost defect, so ist die Neuherstellung des betreffenden Bodens unbedingt erforderlich, was Betriebsstörung und grosse Unkosten verursacht. Bei den zweiseitig arbeitenden kupfernen Haubold'schen Schöpfvorrichtungen, welche am Boden der Cylinder befestigt sind, sind die geschilderten Uebelstände beseitigt; jedes Versagen, sowie Reparaturen sind ausgeschlossen, das Condensationswasser wird schnell und vollständig entfernt, gleichviel ob die Cylinder rechts oder links laufen.

Um ein Zusammendrücken der Cylinder bei einer in den Cylindern entstandenen Luftleere zu vermeiden, sind dieselben mit Sicherheitsvorrichtungen versehen; früher wurden zu diesem Zwecke nur Luftventile angewendet, welche an den Böden der Cylinder befestigt sind und die mit einer Feder belastet bei einem äusseren Ueberdruck sich nach innen öffnen und Luft einströmen lassen. Da es nun vorkommt, dass ein solches Ventil versagt, indem sich die Feder klemmt und dadurch ein Zusammendrücken der Trommel eintreten kann, so ist bei Haubold's horizontalen Maschinen für jede Trommel noch ein zweites Luftventil mit Hebeln auf den Trommellagern angebracht, wodurch eine weitere Sicherheit erzielt wird. Die Anordnung ist eine derartig pract-

ische, dass die Ventile bequem zugänglich und leicht in Ordnung zu halten sind, auch sind dieselben mit einer Hubvorrichtung versehen, mittelst welcher man alle diese Luftventile auf einmal entlasten, resp. öffnen kann, was namentlich bei dem Dampfzuführen resp. Inbetriebsetzen der Maschine von grossem Werthe ist.

Die stehenden Maschinen erhalten statt der Lager-Luftventile je ein solches von entsprechender Grösse für jedes Ständerpaar; dieselben sind mittelst Handgriff selbst bei den höchsten Maschinen leicht zu öffnen.

Die Gestelle der Maschinen sind mit Canälen für Dampfzuleitung und Wasserableitung versehen; die Dampfzuleitung ist auf der einen, die Wassserableitung auf der anderen Seite der Maschine angeordnet; die Stopfbüchse ist im Innern des Cylinderlagers angebracht und kann dieselbe durch eine einzige Schraube während des Ganges der Maschine nachgezogen werden; das Lager nebst dem Raum, in welchem sich die Stopfbüchse befindet, ist mittelst eines Deckels mit sehr grosser Dichtungsfläche abgeschlossen.

Der Antrieb der einzelnen Cylinder erfolgt gewöhnlich durch Stirnräder, die direct auf Trommelzapfen sitzen.

Die Haubold'sche Antriebsweise bietet noch durch eine besondere Construction den grossen Vortheil eines sofortigen Ausschaltens jedes einzelnen Cylinders, ohne den Betrieb der Maschine unterbrechen zu müssen.

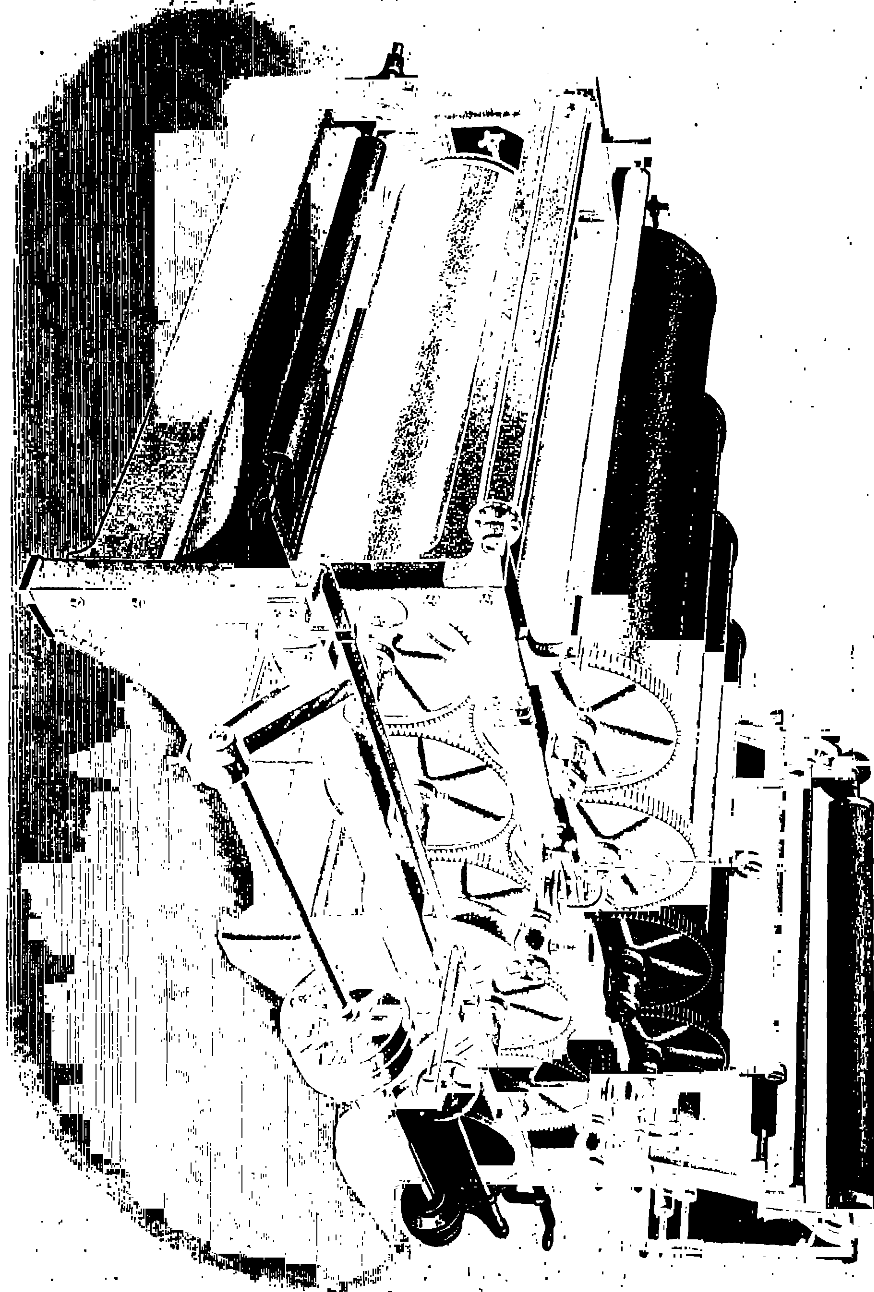
Der Hauptantrieb der Maschine geschieht gewöhnlich durch ein Frictions-Vorgelege, wodurch eine grosse variable Geschwindigkeit zu erreichen ist, oder auch durch eine eigene Dampfmaschine.

Die Führung der Waare erfolgt über die Cylinder bei einseitiger Trocknung durch Leitwalzen von Messing oder Leithaspel von Holz, deren Lager bei liegenden Maschinen ober- oder unterhalb der Cylinder angeordnet sind, so dass die Waare entweder auf der rechten oder linken Seite getrocknet werden kann. — Bei zweiseitiger Trocknung der Gewebe liegen die Cylinder eng an- und übereinander und passirt dann die Waare ohne Leitwalzen die Maschine, wobei die Cylinder auf die denkbar grösste Trockenfläche ausgenützt werden.

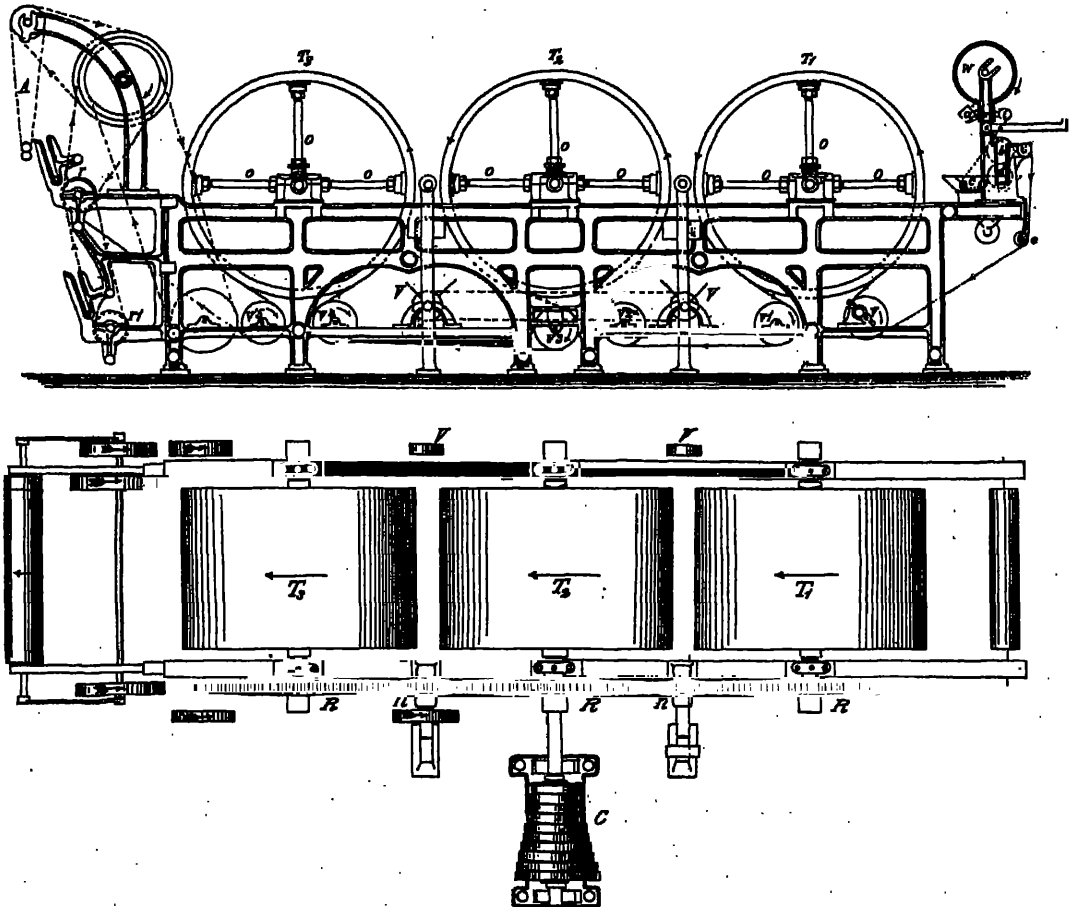
Für Waaren mit difficilen Farben oder Appretmassen ist es von Vortheil, wenn dieselben nicht sofort einer hohen Temperatur ausgesetzt sind, sondern nach und nach trocknen, weshalb in solchen Fällen je 3 oder 4 Cylinder mit besonderer Armatur versehen sind, um mit verschiedenem Dampfdruck arbeiten zu können.

Die Zeichnung S. 141 zeigt eine liegende Maschine mit 9 Kupfercylindern, welche in zwei Reihen angeordnet das Gewebe gleichzeitig rechts und links zu trocken ermöglichen, während die oben gezeichnete stehende Maschine 20 Kupfercylinder an zwei Ständerpaaren beiderseitig übereinander gelagert zeigt. Jeder Cylinder ist mit zwei Messingleitwalzen versehen, zum einseitigen, sowie zweiseitigen Trocknen für drei Waarenbreiten eingerichtet und hat Betrieb durch eine direct wirkende Zwillings-Bock-Dampfmaschine.

Soll jedoch Waare getrocknet werden, welche mit alkalischen, besonders ammoniakalischen Flüssigkeiten (z. B. Türkischrothöl) geklotzt ist, so sind auch hier Hotflue und Spannrahmen den Cylinder-Trockenmaschinen entschieden vorzuziehen, ist man aber in Folge der Fabriks-Einrichtungen gezwungen, auf kupfernen Cylindern zu trocknen, so



umwickelt man die drei ersten Trommeln der Maschine mit Cattun, um eine sofortige directe Berührung der nassen Waare mit dem Kupfer zu vermeiden, denn das im Türkischrothöl meist befindliche Ammoniak greift das Kupfer an und das weisse Gewebe erhält einen stark bläulichen Stich, der die Nuancen der nachher aufgedruckten Farben trübt und ausserdem Flecken im Gewebe verursacht.



Man arbeitet desshalb auf Stahltrommeln, welche stark verzinnt sind; eine nach Storck's Angaben von Huber und Alter in Prag construirte Maschine ist in obenstehender Zeichnung vorgeführt; es sind auch alle Theile, welche mit der Waare in Berührung kommen, verzinnt.

Die Walzen b und d sind von Eisen und verzinnt, das Chassis C von Eisenblech, das ebenfalls stark verzinnt ist. Dasselbe gilt von der Rolle e, den Rollen v... v_5 und den Trommeln T_1 T_2 T_3 der Trockenmaschine; diese sind nicht etwa wie gewöhnlich aus zwei runden Endscheiben und einer Mantelzarge, sondern aus zwei concentrischen Blech-

mänteln mit zwei seitlichen Ringen, so dass eine Art hohle zu einem Cylinder zusammengebogene Dampfplatte entsteht. Die radialen Speichen dieser Trommeln bilden starke Rohre o, deren halbe Zahl mit dem einen hohlen Zapfen communicirend zur Dampfleitung, die andere Hälfte zur Ableitung des Condensationswassers dient.

Die bei w aufgedockt vorgelegte Waare geht über den Haspel a, die Walze i, dann unterhalb zwei in der Klotzflüssigkeit laufenden Holzwalzen und endlich zwischen b und d, wo die überschüssige Flüssigkeit abgepresst wird; hierauf durchläuft die Waare den Weg e v T_1 v_1 v_2 T_2 v_3 v_4 T_3 v_5 und geht von hier entweder zum selbstthätigen Ableger A oder zu einer oder der anderen der beiden Aufrollvorrichtungen r oder r_1; V V sind hölzerne Windflügel, welche die Luft unterhalb der Trommeln und die in ihr in Folge der Austrocknung der Waare enthaltene Feuchtigkeit in die Höhe treiben.

Der Antrieb der Maschine erfolgt durch einen Riemen vom Deckenvorgelege mittelst zweier zehnstufiger Conuse, wodurch man die Geschwindigkeit innerhalb gewisser Grenzen ändern kann; die Welle des unteren Stufenkegels trägt ein Zahnrad, durch welches die Trommelräder R und durch Uebertragung über die Zwischenräder n auch die Trommeln in entsprechende Umdrehung versetzt werden. Die Trockenmaschine ausschliesslich des Ablegers, Aufrollvorrichtungen und des Antriebes befindet sich wie bei der Hotflue in einem mit Fenstern versehenen Raum, in dessen Oberraume ein Exhaustor zum Absaugen der Dämpfe angebracht ist.

XIX. Das Chloriren der Druckwaare.

Da die zum Verkauf kommende Waare einen tadellos weissen Grund haben muss, so ist man in vielen, ja in den meisten Fällen genöthigt, die aus der Manipulation kommende Waare einer passenden Behandlung mit Chlor zu unterziehen; mit Albuminfarben gedruckte Waare behält stets einen unangenehmen Geruch, vom Albumin herrührend, bei, der sich am besten durch ein Dampfchlor entfernen lässt; wird Waare, sei es in der Kufe (S. S. 123 u. ff.) oder in den Continue-Maschinen (S. S. 127 u. ff.) geseift, so wird stets ein Theil des auf der Faser befindlichen Farbüberschusses abgelöst, das Seifenbad dadurch gefärbt, die in ihm befindliche Waare mit dem Bade imprägnirt und es bleibt trotz noch so guten Waschens im Weiss des Stückes immer eine trübe Färbung, welche entfernt werden muss, ehe die Waare zum Appret kommt. Je nach der Art des zu fabricirenden Artikels erhält die Waare nur ein „Dampfchlor“ oder nur ein „Trockenchlor“ oder beide Behandlungen nacheinander.

Bei Dampfchlor werden die Stücke rechts- oder linksseitig auf der Klotzmaschine mit einer schwachen Chlorkalklösung, welcher je nach

der grösseren oder kleineren Fläche des Weiss mehr oder weniger in Wasser suspendirtes Ultramarinblau zugesetzt ist, imprägnirt, worauf sie durch einen mit Wasserdampf gefüllten Kasten gehen, während beim Trockenchlor die mit der Chlorkalklösung befeuchtete Waare direct von der Klotzmaschine auf die Trockencylinder geht.

Beim Weissmachen des Grundes ist es ein glücklicher Umstand, dass die nicht bedruckten Stellen sich mehr benetzen, als die bedruckten; die gebildeten Farblacke benetzen sich nur höchst oberflächlich und das Chlor wirkt daher selbstverständlich auf die weiss gebliebenen Stellen viel intensiver ein. In manchen Fällen, besonders bei sehr zarten Farben, wird an Stelle der Chlorkalklösung eine solche von unterchlorigsaurem Natron verwendet, wobei aber zu beachten ist, dass diese frei von Soda-Ueberschuss sei.

Dieses bereitet man auf folgende Weise:

in 10 l Chlorkalklösung von 7° Bè werden

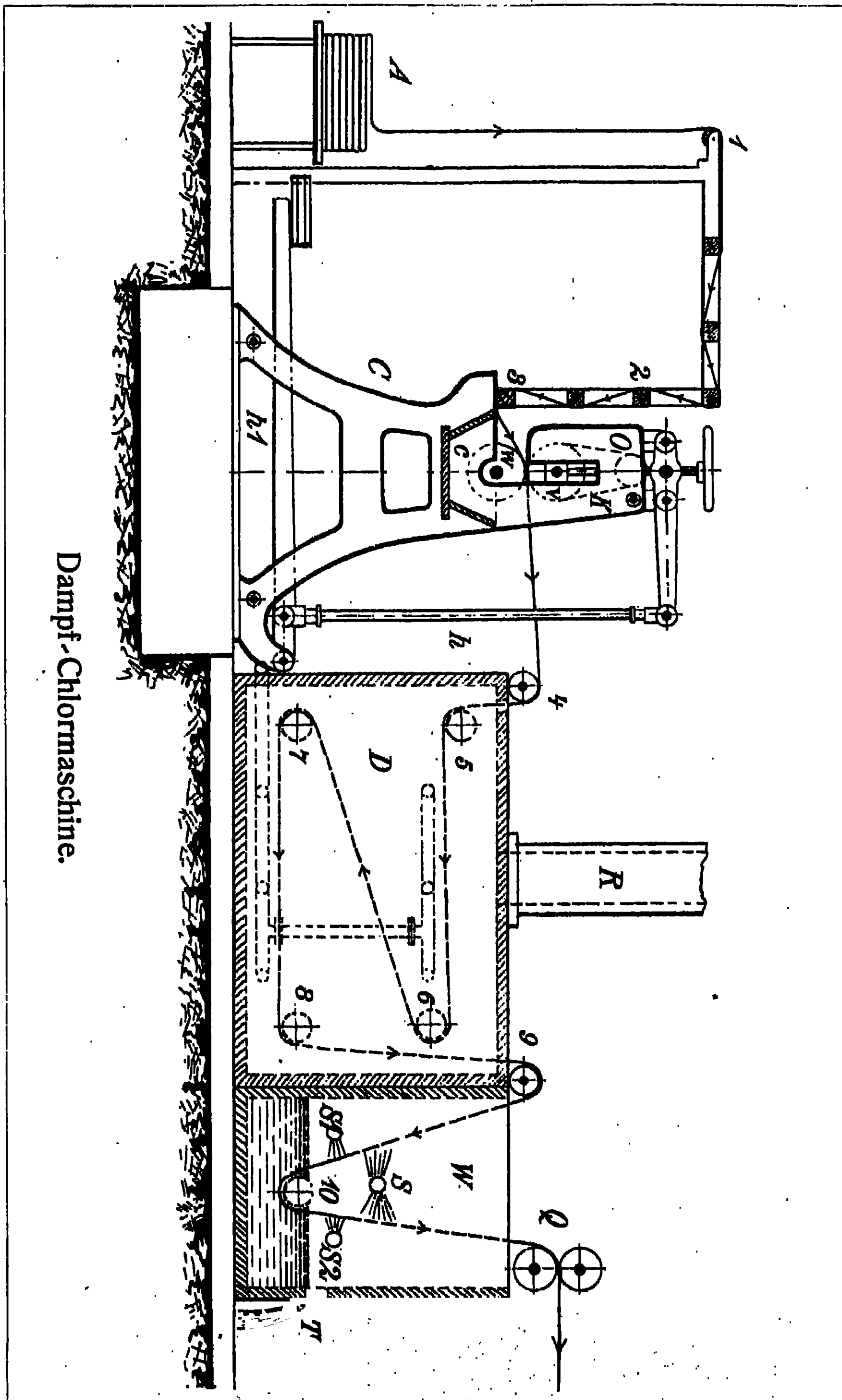
1375 g krystallisirte Soda langsam eingerührt. Man mischt bis zur vollständigen Zersetzung, lässt absetzen, bringt das Klare mit kaltem Condenswasser auf 7—8° Bé und bewahrt die Lösung in gut verschlossenen Ballons auf.

Die Stärke von Dampfchlor sowohl als auch von Trockenchlor richtet sich natürlich nach der Widerstandsfähigkeit gegen Chlor von Seiten der Farben, womit die zu chlorenden Stücke bedruckt sind. Anilinfarben werden Dampfchlor in der Regel nicht ausgesetzt, dem Trockenchlor aber nur in sehr schwachem Maasse.

Die von Haubold construirte Dampfchlor-Maschine (s. S. 145) besteht aus drei getrennten Apparaten, der Klotzmaschine C, dem Dampfkasten D und dem Wasserkasten W.

Die Waare geht vom Tische A über die Rolle 1 und die Spannstäbe 2, 3 in der Pfeilrichtung durch die Metallwalzen v und w; letztere läuft in der im Trog c befindlichen Chlorkalklösung und überträgt diese auf die Waare. Um die in verstellbaren Lagern laufende Oberwalze v ist zweckmässig ein von der Spannwalze O gehaltenes endloses Kautschuktuch K gelegt, welches oberhalb der Waare zwischen den Walzen läuft, um den Walzendruck elastisch zu machen.

Die Lager der Oberwalze sind von dem Hebelwerk h h_1 mit nachgiebigem Druck niedergehalten; von C tritt die Waare über Walze 4 in den Dampfkasten D, in welchem sich ein System gelochter Dampfröhren befindet, welche das Kasteninnere mit Dampf anfüllen, der durch R entweicht; die Waare geht über 5, 6, 7, 8 hin und her und über 9 in den Wasserkasten W, wo sie bei S S_1 und S_2 aus gelochten Röhren abgespritzt wird und dann über 10 nach dem Quetschwerk Q und von hieraus zur Trockenmaschine geht. Das Spritzwasser fliesst bei T ab.



Dampf-Chlormaschine.

XX. Albuminfarben.

Auf S. 51—53 wurden die Eigenschaften und die Untersuchungsweise des Albumin besprochen; was nun die Behandlung der mit Albuminfarben bedruckten Waare anbelangt, so hängt diese bei mehrfärbigen Mustern ganz von den sie begleitenden Farben ab. Einfärbig gedruckte Muster werden nur gedämpft und zwar ohne Mitläufer, erhalten hierauf ein Trockenchlor (oft auch ein Dampfchlor), dessen Stärke von der Nuance und Art der betreffenden Farbe abhängig ist, und gehen dann zum Appret. Der Gehalt der verwendeten Chlorkalklösung variirt zwischen $^1/_5$—$^1/_2$° Bé.

Das Chloriren hat, wie schon oben bemerkt, den Hauptzweck, den dem Albumin anhängenden Geruch zu zerstören, der im Dämpfen nie vollkommen entfernt wird. Sind Albuminfarben nur mit Dampf- (Blauholz-) schwarz combinirt, so erhalten die Stücke dieselbe Behandlung wie einfärbige, sind sie aber mit Alizarin- oder Dampffarben anderer künstlicher Farbstoffe combinirt, so passirt man nach dem Druck zwei Mal durch den Mather-Platt, oder lässt die Stücke, wenn man einen solchen nicht zur Verfügung hat, an einem warmen Orte, etwa über den Druckmaschinen, zwei Tage ruhen, wobei man täglich einmal durch Ueberziehen der Waare für ihre Lüftung sorgt, wonach sie gedämpft wird.

Nach dieser letzten Operation zieht man die Waare mit grösseren Partien Roth eine Minute lang durch ein 75° C heisses Kreidebad mit 7 g Kreide pro l Wasser, wäscht dann kräftig am Clapôt, worauf die Waare zum Seifen kommt. Stücke mit kleinen Partien Roth werden nach dem Dämpfen direct am Clapôt gewaschen und zum Seifen gegeben; solche mit grösseren Partien Roth werden zweimal geseift und zwar das zweite Mal unter Zusatz von etwas Zinnsalz und Soda zum Seifenbad, während man die Stücke mit kleineren Partien Roth nur einmal mit Zinnseife seift. Dann wird kräftig gewaschen, getrocknet und die Waare je nach Bedarf ein- bis zweimal trocken gechlort, worauf sie zum Appret geht.

Die Stärke des Trockenchlors richtet sich ganz wie beim Dampfchlor, wie schon früher bemerkt, nach den angewendeten Farben.

Bei sehr zarten, wenig widerstandsfähigen chlort man mit einer Lösung von 0,1° Bé, bei widerstandsfähigeren kann man bis 0,5° Bé steigen; der Zusatz von Ultramarinwasser wird umso grösser, je weniger Weiss der Grund des Stückes zeigt. Von grossem Vortheil ist für die mit anderen Dampffarben combinirten Albumingründe das Seifen auf einer der S. 125 und ff. beschriebenen Breit-Seifmaschinen. Steht dieser Apparat nicht zur Verfügung und ist man also gezwungen, in der Kufe zu seifen, so verwendet man in der Regel pro l Wasser 2 bis 3 g Marseiller Seife oder auf 700 l Wasser (dem Inhalt einer Kufe) 10 bis 15 l der nach der in Bd. II gegebenen Vorschrift selbstbereiteten Oleïnseife.

Was den Zusatz von Zinnsalz betrifft, so ist derselbe bei allen den Farben zu vermeiden, wo geringe Mengen von Ultramarin behufs Nuancirung beigemengt sind, wie z. B. bei Russgrau mit Ultramarin u. A.

Kann man aber Zinnsalz anwenden, so setzt man gewöhnlich auf 700 l Wasser 180—200 g Zinnsalz und 225—250 g krystallisirte Soda zu.

Es sei hier bemerkt, dass sämmtliche Dampfwaare, bei welcher künstliche Farbstoffe (Alizarin- oder Anilinfarben u. A.) vorkommen, nahezu ausschliesslich auf Stücke gedruckt wird, welche mit Türkischrothöl präparirt sind. Auch dieses wird in Bd. II besprochen.

Anstatt Albumin haben F. Binder und Ch. Sunder* Gelatine durch den Zusatz folgender Stoffe nach einstündigem Dämpfen zum Gerinnen gebracht:

Natriumcarbonat (4 % vom Gewichte der Gelatine), Natriumacetat (5 % vom Gewichte der Gelatine), Aluminiumhydrat, Chromhydrat, Eisenhydrat und -Carbonat, Kupferoxyd und -Carbonat, Manganoxyd, kohlensaure Magnesia, Zinktannat, Stanno- und Stannihydrat, Bleiacetat. Zusatz von Fetten (pflanzliche und mineralische Oele, Vaseline) erhöht die Echtheit und Lebhaftigkeit der Färbungen. Die Kupfer-, Eisen-, Manganverbindungen und das Zinktannat trüben die Nuancen; das Mangnesium-Carbonat verdickt nach und nach die Druckfarbe und coagulirt schliesslich. Kaustische Alkalien bewirken keine Fixirung. Die besten Resultate gab Zinkacetat; die damit angesetzten Farben halten sich in der Kälte sehr gut und coaguliren vollständig bei 4 Minuten langer Passage durch den kleinen Mather-Platt'schen Dämpfapparat. Man kann so Reserven unter Anilinschwarz herstellen, die gewöhnlich durch Fixirung von Pigmenten oder Körperfarben dargestellt werden. Eine solche Reserve, der man Pigmente oder künstliche Farbstoffe, welche sich mit Albuminoïden verbinden können, zusetzen kann, besteht z. B. aus 25 % Leim (50 trockene Gelatine, 50 Traganthverdickung von 12 %, die Mischung 6 Stunden gekocht) 10 % krystallisirtem Zinkacetat, 15 % krystallisirtem Natriumacetat, 20 % Oleïn.

Es werden nun die wichtigeren Albuminfarben besprochen, ohne dabei eine bestimmte Classification einzuhalten.

Ultramarin.

Wo, wie in den meisten Fabriken die Farbe mit trockenem Ultramarin bereitet wird, wird dasselbe mit etwas Wasser und dem in Frage kommenden Glycerin oder Olivenöl zu einem gleichmässigen Brei angerührt, auf der S. 74 gezeichneten Mühle gut gemahlen, dann die durch ein feines Sieb passirte Albuminlösung mit dem Reste der übrigen Flüssigkeiten durch die Mühle gelassen, das Ganze tüchtig gemischt und durch ein Seidensieb passirt, worauf die Farbe druckfertig ist.

Um ein ziemlich dunkles Blau zu erhalten, genügen circa 250 g Ultramarin pro l Druckfarbe z. B.

Ultramarinblau dunkel.

5750	g	Ultramarin
2	l	Wasser
2	„	Glycerin 25—28° Bé
19	„	Albuminlösung EB (S. 73.)

* Bull. de Mulh. Juli 1901. — Lehne's Färberztg. 1901, S. 858.

Ultramarinblau hell.

460 g Ultramarin
1 l Wasser
½ „ Glycerin 25—28° Bé
6½ „ Eialbuminwasser à 500 g.

Zweckmässiger ist es, sich durch Zusammenreiben von Ultramarin mit Glycerin eine Paste vorräthig zu halten, damit man durch einfaches Mischen derselben mit Albuminlösung sofort eine fertige Druckfarbe erhält, z. B.

Ultramarinpaste A.

5 kg Ultramarin
3 l Glycerin.

Man erhält nun

Ultrablau

dunkel aus	mittel aus	hell aus
6 l	6 l	6 l Paste A
4 „	8 „	16 „ Albuminwasser.

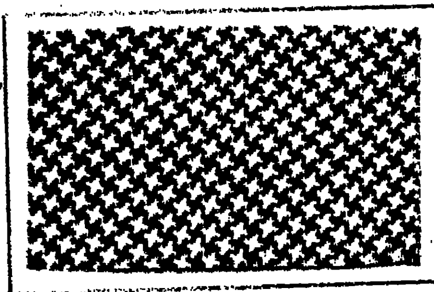
Für hellere Nuancen ist es vortheilhafter, zur Druckfarbe

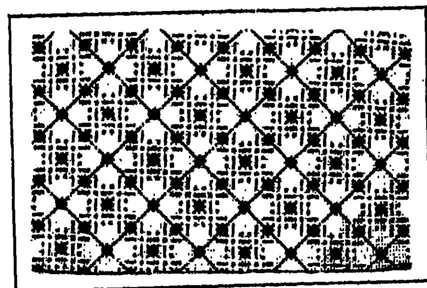
Zinkweisspaste

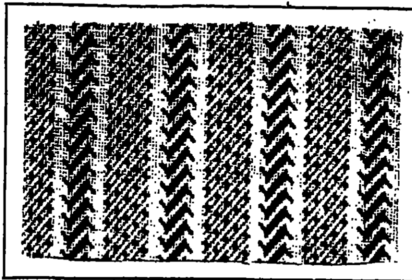
zuzusetzen nach folgender Zusammensetzung:

3 kg Zinkweisspulver
2 l Wasser
5 „ Eialbuminwasser.

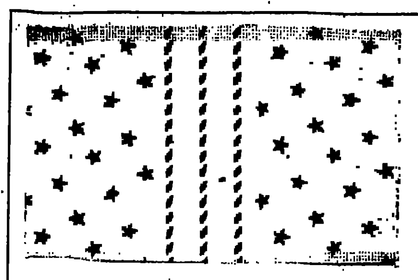
Wie sehr die Vervollkommnung der Ultramarinfabrikation seit dem Erscheinen der ersten Auflage dieses Werkes vorangeschritten ist, zeigt die schöne Mustercollection, welche ich Herrn Charles-Deschamps, dem Chef der Ultramarinfabrik Deschamps frères in Vieux Jeand' Heurs, verdanke, während Herr Georg Wolff, Chef des Etablissements „Oberspree" in Nieder-Schöneweide bei Berlin die Druckausführung in seinem Etablissement gütigst gestattete. Aus der sehr reichhaltigen Collection sind die wichtigsten Muster hier beigefügt; sie sind gedruckt mit den angegebenen Ultramarinmarken:


AJN.

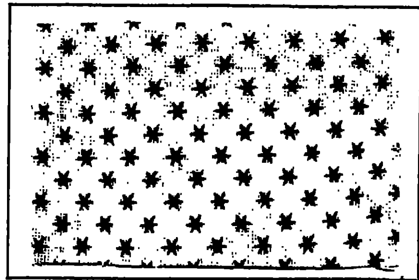

AP.



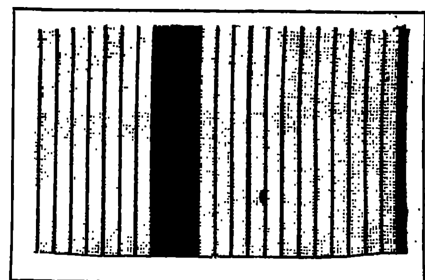
CRA.



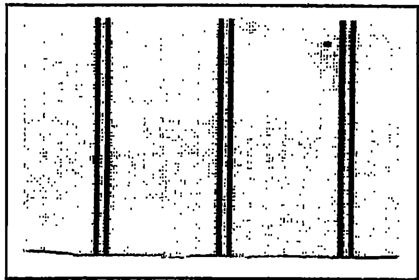
NV.



JCN.



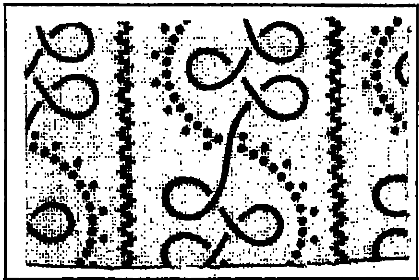
PF.



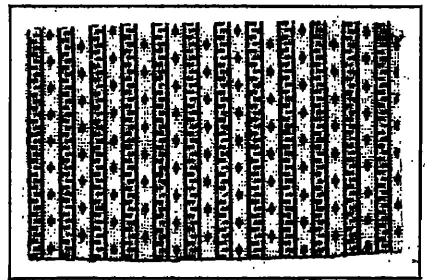
774.



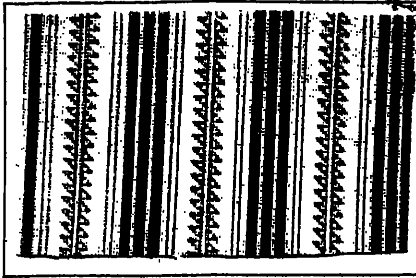
CC.



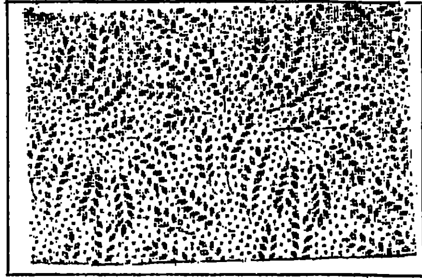
Dunkelblau: P 5M.
Hellblau: NV $^1/_1$.



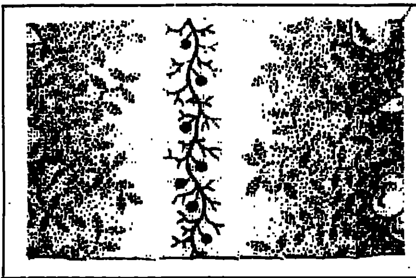
GS.



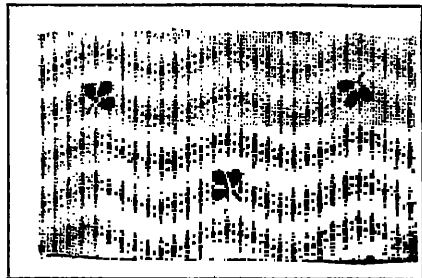
RFN.



RF.



VR.



VFN.

Eine Verfälschung des Ultramarins für den Druck ist schon desshalb ausgeschlossen, weil der Drucker eine möglichst dunkle Nuance verlangt, jeder fremde Zusatz würde eine Verdünnung bedingen und dadurch die Kraft des Tones beeinträchtigen.

Ein Zusatz von Chromgelb, den ich in dunkleren Sorten schon gefunden habe, ist nicht als Verfälschung, sondern als Verbesserung zu betrachten, da hiedurch etwa vorhandener Violettstich verdeckt wird.

Die wesentlichsten Eigenschaften, welche beim Ultramarin zu untersuchen sind, sind die Schönheit des Farbentones, die Feinheit und Zartheit des Pulvers, der Farbenreichthum und die Beständigkeit.

Bei oberflächlicher Betrachtung erscheinen alle Ultramarine so gleichmässig blau, dass man geneigt sein könnte, ihre Farbe für identisch zu halten und doch kommen Abstufungen vor, die sich dem Laien zwar entziehen, welche aber ein geübteres Auge sofort erkennt.

Eine sichere Vergleichung des Farbentones ist nur durch unmittelbare Vergleichung zweier Muster vorzunehmen. Die geringste Verschiedenheit in den Nuancen erkennt man am Besten dadurch, dass man eine Probe des einen Ultramarins auf rein weissem Papier ausbreitet, ihre Oberfläche glättet und dann ein wenig von der zweiten Probe mitten darauf bringt. Diese Probe wird ebenfalls, ohne sie mit der ersten zu mischen, geglättet. Ist man bei sehr ähnlichen Mustern im Unsichern, so macht man noch den umgekehrten Versuch; der geringste Unterschied tritt dann deutlich hervor.

Die Feinheit der Farbe ist namentlich für die Zwecke des Zeugdrucks von grösster Wichtigkeit, denn auch das zarteste Pulver nützt

ja die Schrägfläche der Rackel schon ziemlich schnell ab. Diese Feinheit kann man bei einiger Geschicklichkeit mit ziemlicher Genauigkeit abschätzen, indem man etwas Ultramarin zwischen den Fingernägeln zerreibt, oder ein gleiches Gewicht der zu vergleichenden Sorten in gleichen cylinderförmigen Gläsern in Wasser suspendirt (z. B. 1 g in 100 ccm) und die Reihenfolge notirt, in welcher sie sich absetzen. Je feiner das Ultramarin, um so viel längere Zeit wird erforderlich sein, ehe sich ein Bodensatz zeigt und ehe die Flüssigkeit sich klärt, oder endlich auch, indem man eine kleine Menge der Farbe mit Wasser auf dem Papier mit dem Finger verreibt und untersucht, welche Sorte sich am leichtesten und am weitesten auf diese Weise verreiben lässt.

Benner bedient sich des Schlämmens in drei über einander gestellten Schalen von zunehmender Grösse; die erste hat einen Inhalt von 3 Centilitern, die zweite von 25 Centilitern und die dritte von 1 Liter. Nachdem der Apparat hergerichtet ist, werden 2 g von dem zu prüfenden Ultramarin in die kleine Schale gebracht und mit einer hinreichenden Menge Wasser angerührt, hernach ein dünner Wasserstrahl mittelst eines kleinen am Ende stark ausgezogenen Glastrichters hineingeleitet, welcher aus einer Flasche mit constantem Niveau von 1 l Inhalt gespeist wird. Nachdem der ganze Liter Wasser durchgelaufen ist, lässt man die drei Schalen ruhig stehen und wenn sich nun das Ultramarin am Boden gesammelt hat, decantirt man die Flüssigkeit und probirt das in der oberen Schale zurückgebliebene Pulver unter den Zähnen, wodurch man leicht dessen Feinheit bestimmen kann; in den zwei anderen Schalen ist das Pulver stufenweise zarter. Eine weitere empfindliche Probe von Benner ist in Dingler 214, p. 248 angegeben: Man reibt 2 g der trockenen Farbe mit ganz wenig Wasser an und spült in einen Cylinder von etwa 1 l Inhalt; im Ganzen verwendet man dazu 300 ccm Wasser. In diesem vertheilt man die Farbe durch starkes Umrühren und hängt dann in die noch in Bewegung befindliche Flüssigkeit einen 5 cm breiten und 40 cm langen Streifen von weissem Baumwollstoff so ein, dass sein unteres Ende bis auf den Boden des Cylinders reicht, während das obere Ende senkrecht über dem Spiegel der Flüssigkeit befestigt wird. Durch Capillarwirkung zieht sich die Flüssigkeit, in welcher das Blau vertheilt ist, in dem Zeugstreifen in die Höhe und nimmt dabei um so viel mehr Farbe mit, je feiner diese ist. Nach Ablauf einer Stunde nimmt man den Streifen heraus und trocknet. Hat man gleichzeitig eine zweite Prüfung mit einer Farbe von anerkannter Güte, so wird die Färbung der beiden Streifen bei der feineren eine intensivere sein, als bei der weniger feinen.

Ebenso wichtig wie die Feststellung des Farbentons und der Feinheit des Pulvers ist die Prüfung auf den Farbenreichthum. Es können zwei Ultramarine solch' gleichen Farbenton haben, dass man sie für gleich erklärt und dennoch können sie gewaltig verschieden sein. Den Farbenreichthum erkennt man, indem man die Proben mit einem indifferenten Körper, wie Kreide, Gyps, innig mischt und dann die Färbung der Probe mit einer auf gleiche Weise gemischten andern Probe vergleicht: Man nimmt z. B. 1 Theil der Farbe und 50 Theile fein gepulverten Gyps, oder, wie es Benner empfiehlt, 1 g Farbe und 5 g Champagnerkreide, reibt die beiden Substanzen sorgfältig in einem Porzellanmörser zusammen, bis die Mischung recht gleichartig geworden und man

keine weissen Streifen mehr bemerkt. Alsdann nimmt man das Pulver, welches blass lasurblau ist, heraus, um es mit dem Resultate zu vergleichen, welches eine andere Sorte von anerkannter Güte gegeben hat. Die farbenreichere Probe wird dann einen dunkleren, die farbenärmere einen helleren Ton zeigen. Dasjenige Ultramarin, welches den grössten Zusatz von Kreide oder Gyps verträgt, um auf eine lasurblaue Normalnuance zu kommen, ist selbstverständlich das dunkelste und farbenreichste. Die einfachste Untersuchung auf die Intensität einer Ultramarinsorte geschieht aber durch vergleichende Druckversuche:

zu Dunkelblau nimmt man:

350 g Ultramarin auf 1 l Eialbuminwasser;

zu Mittelblau:

120 g Ultramarin auf 1 l Eialbuminwasser;

zu Hellblau:

25 g Ultramarin auf 1 l Eialbuminwasser.

Man zerschneidet die Probe in drei Theile; den einen lässt man als Muster liegen, den zweiten zieht man durch kochendes Wasser, der dritte wird gedämpft und dann 2 und 3 mit dem ersten verglichen.

Nach Camille Köchlin wird die Druckfarbe durch die Berührung mit metallischem Eisen, wahrscheinlich durch die Bildung einer Schwefelungsstufe des Eisens vollständig zerstört. Dieses Factum erklärt es auch hinreichend, warum das Blau sich so sehr ändert, ja sogar eine vollkommen graue Farbe annimmt, wenn es längere Zeit der stählernen Rackel ausgesetzt ist; es findet dies aber nicht statt, wenn man die Farbe vor dem Druck alkalisch macht.

Die Stoffe, welche mit Ultramarinblau bedruckt sind, sind leicht zu erkennen:

1. durch die Nuance;

2. an der Eigenschaft, unter Einwirkung von verdünnten Mineralsäuren und selbst der Essigsäure schnell die Farbe zu verlieren unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff;

3. bei der Verbrennung hinterlassen sie einen Rückstand, der nach der Zerstörung der Faser blau ist und in welchem sich auf chemischem Wege Kieselsäure und Thonerde nachweisen lassen.

Chrom-Grün (Vert-Guignet).

Das für den Zeugdruck gebräuchliche Chrom-Grün kommt gewöhnlich als eine Paste mit 70—75 % Wasser, theils Hydrat-, theils mechanisch eingeschlossenes Wasser, in den Handel; bekanntlich ist das Zertheilen der ziemlich fest gepressten Paste in der Albuminlösung sehr langwierig und es ist besonders bei dieser Farbe von ganz besonderem Vorteil, sie schon mit Glycerin angerieben zu beziehen; solches mit Glycerin angeriebenes Grün liefern G. Siegle & Co. in Stuttgart. Diese Paste vertheilt sich sehr leicht in der Albuminlösung und hat ausserdem den Vortheil, sich beim Druck nicht in die Gravure einzusetzen.

Beim Druck ist zu beachten, dass man als Untertücher keine nachher zu bedruckende Rohwaare verwendet, da das auf dieselbe fallende Chrom-Grün immer bemerkbare Spuren auf der gebleichten Waare zurücklässt.

Ein ziemlich intensives Grün erhält man aus:

1 kg Grünpaste mit Glycerin
1 „ Albuminlösung EB (S. 73);

man passirt die Mischung durch Mühle und Sieb, worauf die Farbe druckfertig ist. Arbeitet man aber mit der gewöhnlich im Handel vorkommenden Paste ohne Glycerin, so erhält man nach folgender Vorschrift, nach welcher das beigefügte Muster gedruckt ist, ein schönes kräftiges Grün:

4 kg Blaugrün en pâte (Siegle & Co.)*
1/2 l Glycerin
4 „ Albuminlösung EB.



Das Guignet-Grün hinterlässt nach der Verbrennung eine schwärzlich grüne Asche, welche sowohl in der Oxydations- als auch in der Reductionsflamme grüne Perlen liefert. Verdünnte Säuren und Alkalien verändern die Farben nicht; seine eigenthümliche Färbung und seine Eigenschaft, ein Lichtgrün zu sein, lassen es leicht beim ersten Anblick erkennen.

Kocht man die Probe mit Chlorkalklösung, so wird sie entfärbt, während die Flüssigkeit eine gelbe Färbung annimmt. Uebersättigt man diese mit Essigsäure, erwärmt zum Verjagen des Chlors und setzt Bleiessig zu, so entsteht ein gelber Niederschlag von chromsaurem Blei. (Stein.)

Das Chrom-Grün wird für sich allein nicht mehr sehr viel angewendet, sondern mehr zu Mischfarben; eine der gebräuchlichsten ist die Mischung mit Ultramarin und etwas Russgrau zu einem Blaugrün, das dem alten Solidblau ähnlich ist. Ein solches Blau erhält man nach folgender Vorschrift:

* Die Muster verdanke ich der Firma Scheube & Brehme in Zeitz.

Solidblau.

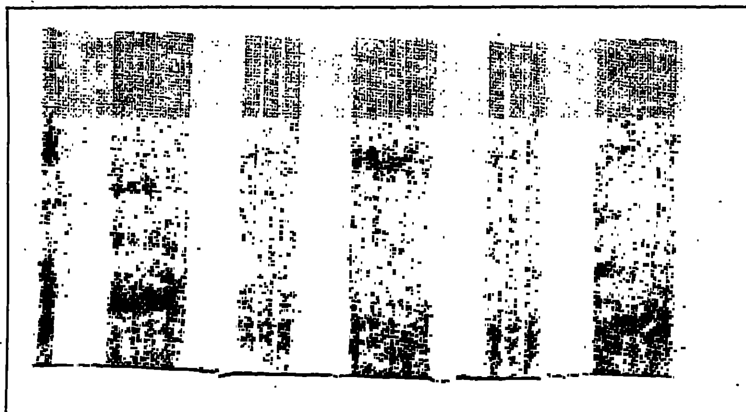
10 kg Ultramarin AR (Deschamps) werden mit
$4^1/_4$ l Glycerin angerieben, dann in
35 „ Albuminwasser, dem man
335 g Russteig in
2 l Wasser zugesetzt hat, eingerührt und schliesslich mit
10 kg Chromgrün (mit Glycerin verrieben) gemischt.

Chamois.

1 kg Marsgelb in Pulver (G. Siegle & Co., Stuttgart) wird mit
1 l Wasser,
$^1/_2$ „ Glycerin und einem bestimmten Quantum Albuminlösung (3—4 l) angerührt und so lange durch die Mühle unter starkem Anziehen der Schraube s_2 (S. 74) passirt, bis das Gemenge äusserst fein und gleichmässig geworden ist; nun wird die zur Erreichung der gewünschten Nuance nothwendige Menge von Albuminwasser zugesetzt und das Ganze durch ein Seidensieb getrieben.

Das Muster ist mit reinem Marsgelb nach folgender Vorschrift gedruckt:

1 kg Marsgelb Siegle.
200 g Glycerin
200 „ Wasser
$4^1/_2$ l Albuminwasser.



Um die Lebhaftigkeit des Chamois zu erhöhen, nuancirt man meist mit Chromgelb und -Orange und setzt auch wohl Anilinfarbenlösungen zu. Ein sehr schönes Klotz-Chamois erhält man durch passende Coupirung (am besten 1:6) folgender Farbe:

{ 100 g Marsgelb werden mit
{ $^1/_8$ l Glycerin und
{ $^1/_8$ „ Wasser fein vermahlen und mit
600 g Chromgelbteig (Siegle),
80 „ Chromorangeteig (Siegle),
4 l Blutalbuminwasser und
1600 ccm Wasser gemischt.

Dieses Klotz-Chamois lässt sich mittelst einer alkoholischen Lösung von Phosphin (Berliner Act.-Ges.) lebhaft nanciren.

Es soll hier erwähnt werden, dass zarte Albuminfonds in dem Falle, dass man sich nicht mit einer Passage durch kochendes Wasser mit einer oberflächlichen Fixation begnügt, nicht in gewöhnlicher Rohwaare gedämpft werden dürfen, sondern in vorher gut ausgewaschenen Unterlagen; ich habe nämlich bei der Fabrikation zarter Albuminböden, namentlich da, wo Ultramarin vorherrschend war, unangenehme Trübung der Nuance bei Anwendung nichtgewaschener Unterlagen bekommen und kann diesen Uebelstand nur der Einwirkung der in den Rohstücken enthaltenen sauren Schlichte zuschreiben, und die Erfahrung zeigte mir, dass diese Annahme richtig ist, denn nachdem gut ausgewaschene Unterlagen angewendet wurden, hörte der Uebelstand sofort auf.

Was die Untersuchung eines mit Chamois bedruckten oder geklotzten Stoffes betrifft, so ist dieselbe bei Eisengelb höchst einfach. Die Farbe wird durch Schwefelammonium geschwärzt und diese schwarze Farbe durch einen Tropfen verdünnter Salzsäure und Ferridcyankalium blau. Hat man jedoch Mischung von Eisen mit Chromverbindung, so lässt sich letztere durch Behandeln mit Aetznatron vom Eisen trennen und das Chrom in der Lösung, das Eisen im Rückstand leicht nachweisen. Etwa beigemengte organische Farbstoffe, wie Orleans, Kreuzbeeren, Phosphin u. a. werden nach bekannten Methoden (Stein, Lehne u. a.) nachgewiesen.

Chromgelb und -Orange.

Die leichte Angreifbarkeit der Bleichromatfarben durch Schwefelwasserstoff, der sich beim Dämpfen aus manchen Albuminfarben, besonders Ultramarin und auch aus dem Albumin selbst in Folge des Einflusses von flüchtigen Säuren entwickelt, machten Vorsichtsmaassregeln gegen das Freiwerden des letzteren nothwendig.

Früher imprägnirte man entweder die Unterlagen, in welchen die Waare gedämpft wurde, mit einer $2^1/_2$ procentigen Lösung von essigsaurem Blei und gab ausserdem in die Druckfarbe einen Zusatz, welcher das Freiwerden von Schwefelwasserstoff verhindert oder aber dessen Basis eine stärkere Verwandtschaft zum Schwefel besitzt, als das Blei und dessen Schwefelverbindung entweder eine hellgelbe oder weisse Farbe besitzt, so dass durch ihre Anwesenheit die Nuancen der Bleichromatfarben nicht geschädigt werden; einen solchen Körper erhält man durch doppelte Zersetzung von Zinnsalz mit essigsaurem Blei nach folgender Vorschrift:

Zinnansatz SN für Orange.

Auf 3 kg Zinnsalz und
4 „ weissen Bleizucker werden
4 l kochendes Wasser gegossen; man rührt bis zur vollkommenen Zersetzung, lässt absetzen und verwendet die klare Lösung.

Waare, welche mit Minimum-Orange mit diesem Zusatz bedruckt ist, wird nach dem Dämpfen bei 50° C durch ein Kreidebad gezogen,

welchem Kaliumbichromat und zur Schonung von etwa vorhandenem Alizarin-Roth oder -Rosa Alaun zugegeben wird, und zwar auf 3000 Liter Wasser.

6 kg Kaliumbichromat
3 „ Alaun
30 „ Kreide.

Die Waare wird dann in der Färbekufe gewaschen, eine halbe Stunde lang kalt geseift, kalt chromirt mit 1500—3000 g Kaliumbichromat in 700 Liter Wasser, je nach der Masse des auf dem Gewebe befindlichen Orange $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde; dann wird tüchtig in der Kufe, hierauf am Clapôt gewaschen und kochend mit Zinnseife geseift, wie in der Einleitung zu den Albuminfarben ausführlich beschrieben ist. Man muss bei diesem Verfahren beim Dämpfen genau darauf achten, dass die in den mit Blei präparirten Unterlagen befindliche Waare und letztere selbst nicht feucht werden, da sich das Weiss der bedruckten Waare sonst mit essigsaurem Blei imprägnirt, in Folge dessen also beim nachfolgenden Chromiren gelblich wird, was sich nicht herausseifen lässt.

Nach Jacquet widerstehen Chromgelb und Chromorange dem Einfluss von Schwefelwasserstoff vollständig, wenn man für 1 Liter Druckfarbe 30 bis 40 g Cadmiumnitrat und 10 bis 20 g Natriumacetat zusetzt. Man kann auf diese Weise die mit Bleiacetat vorgerichteten Unterlagen beim Dämpfen vermeiden.

Bequem ist es, sich die Lösungen der beiden Salze zu bereiten und zwar:

Cadmiumnitrat 35° Bé.

4 kg Cadmiumnitrat
5 l Wasser.

Natriumacetat 7° Bé.

2 kg Natriumacetat
10 l Wasser.

Vortheilhaft kann man sich das Cadmiumnitrat selbst bereiten, indem man gewöhnliche Salpetersäure, ohne zu erwärmen, nach und nach mit dem stangenförmigen metallischen Cadmium sättigt; beim Erkalten krystallisirt ein grosser Theil des Salzes aus und wird wie die aus den Mutterlaugen durch Eindampfen gewonnenen Krystalle abgepresst.

Ein sehr schönes Gelb erhält man nach folgender Vorschrift:

Chromgelb Cd.

5 kg Chromgelbpaste
1 l Wasser
$3^1/_2$ „ Traganthwasser (62 g pro l)
9 „ Blutalbuminwasser
$^1/_2$ „ Terpentinöl
1700 g Cadmiumnitrat, 35° Bé
2160 „ Natriumacetat, 7° Bé.

Durch Mischung wechselnder Mengen von Orange- und Gelbteig kann man selbstverständlich jede gewünschte Nuance von Gelb bis Orange herstellen.

Ähnliche, aber weniger energische Wirkung bringt ein Zusatz von Brechweinstein zur Druckfarbe hervor; doch hindert dieser nicht die Einwirkung des Schwefelwasserstoffes auf Mischungen von neutralem Bleichromat und Minium, während sie durch das Cadmiumsalz vollständig aufgehoben wird. Man hat wohl auch versucht, der Einwirkung des Schwefelwasserstoffes durch Hinzufügen einer Lösung von Arsenik-Glycerin vorzubeugen.

Arsenik-Glycerin.

450 g weisser Arsenik werden durch dreiviertelstündiges Kochen in 1500 g Glycerin aufgelöst.

Bei der Selbstbereitung der Chromgelbpaste ist es sehr wichtig, auf Temperatur und Kalkgehalt des zur Lösung der Salze verwendeten Wassers Rücksicht zu nehmen, denn verschiedene Temperaturen ergeben bei der Fabrikation verschiedene Nuancen des Gelb; dasselbe ist bei dem zum Auswaschen des Niederschlages nöthigen Wasser zu berücksichtigen. Es ist daher auch in diesem Falle vorzuziehen, sich die Teigfarben vom Fabrikanten zu beziehen. Der Vorschriften über ihre Herstellung gibt es eine Menge und wir wollen daher in Kürze wenige anführen:

Chromgelb-Paste.

1 kg Kaliumbichromat
2,5 „ weissen Bleizucker
30 l Wasser.

Die Lösungen müssen ganz kalt vermischt werden und auch das Auswaschen darf nur mit ganz kaltem Wasser geschehen, da sonst der in den meisten Wässern befindliche doppelkohlensaure Kalk auf das Bleichromat einwirkt und den reingelben Ton desselben röthlich nuancirt.

Chromorange-Paste.

9 kg Bleizucker, 3 kg Kaliumbichromat werden in 80 l Wasser gekocht; ferner 1 kg kryst. Soda oder 370 g Solvay-Soda mit 1 kg ungelöschtem Kalk in 80 l Wasser zersetzt und nach dem Absetzen die oben erhaltene Paste mit der klaren Lauge gekocht. Dieses Kochen wird drei Mal wiederholt, dann der Orange gewordene Niederschlag zwei- bis dreimal mit je 80 l kochendem Wasser gewaschen, bis dieses farblos abfliesst; man erhält 12 kg Paste.

Ein sehr gutes Resultat erhält man nach dem von Dr. Anton Spirk s. Z. gegebenen Verfahren:

Chromorangelack.

950 g Bleizucker werden in ca. 50 l Wasser gelöst; zu dieser Lösung fügt man nach und nach die Lösung von 400 g Kaliumbichromat in 50 l Wasser hinzu. Nach tüchtigem Umrühren lässt man den gelben

Niederschlag von chromsaurem Bleioxyd sich absetzen, was schnell erfolgt, decantirt und wässert 3—4 Mal mit frischem Wasser ab. Um diesen gelben Lack in Orangelack überzuführen, trägt man denselben in kochendes Kalkwasser ein, dargestellt für obige Menge Gelblack aus 75 l klarem Kalkwasser (5 g Aetzkalk pro l Wasser) und 125 l Wasser. Nach einer 5—8 Minuten dauernden Kochung ist der gelbe Niederschlag in einen orangefarbigen verwandelt. Den abgesetzten Niederschlag befreit man durch Decantiren von der darüberstehenden klaren gelben Flüssigkeit und wässert denselben so lange mit frischem Wasser aus, als noch die Waschwässer selbst gefärbt erscheinen. Ist der Lack gehörig ausgewaschen, so bringt man ihn auf einen Filtrirrahmen und presst ihn schliesslich aus. Der Orangelack ist ein variables Gemisch von basisch chromsaurem Bleioxyd (Chromroth 2 Pb O, Cr O_3) und neutralem chromsaurem Bleioxyd (Chromgelb Pb Cr O_4).

Man verfährt bei der Herstellung aller dieser Druckfarben, welchen man Zinnansatz oder Arsenik-Glycerin oder Cadmiumsalz zufügt, derart, dass man die letztgenannten Lösungen vor Allem mit dem Traganthwasser oder Gummiwasser vermischt und nun langsam in das Albuminwasser einrührt, bis das Ganze gleichmässig geworden ist.

In's Gelb spielende Orange, welche ein nachträgliches Chromiren nicht brauchen, erhält man nach folgenden Vorschriften:

Dampforange mit Arsenik-Glycerin.

1370 g Gelbteig
2300 „ Orangeteig
4 l Wasser
2350 g Gummiwasser 500 g p. l.
1/2 l Arsenik-Glycerin 10° Bé
8250 g Albuminwasser.

Dampforange mit Zinnansatz.

1370 g Gelbteig
2300 „ Orangeteig
2600 „ Wasser
750 „ Traganthwasser
6 1/2 l Albuminwasser werden gemischt, durch die Mühle passirt, dann eine Mischung von
1 1/2 l Traganthwasser
2 l Ansatz SN und
2 „ Albuminwaser langsam eingerührt.

Orange zum Nachchromiren.

4000 g Minium (Arzberger, Schöpf & Cie. in Eisenach)
1250 „ Wasser
500 „ Glycerin
1250 „ Traganthwasser
5000 „ Albuminwasser
1500 „ Ansatz SN.

Für Brechweinstein-Waare eignet sich besonders das

Orange BW.

3300 g Stärke
16 kg Orangeteig und
9600 g Gelbteig werden mit
20 l Wasser gekocht, kalt gerührt und 6 kg Albuminwasser zugesetzt; die Farbe muss stets frisch verdruckt werden, da sie bald stockig wird.

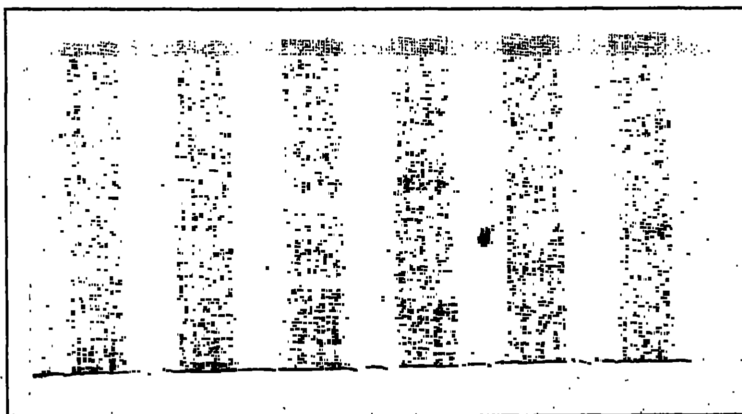
Für die sog. „Chromwaare", welche nach dem Dämpfen durch Chromkalilösung geht und die in Bd. II eingehender besprochen wird, eignet sich ausgezeichnet das von Stein angegebene

Chromgelb K.

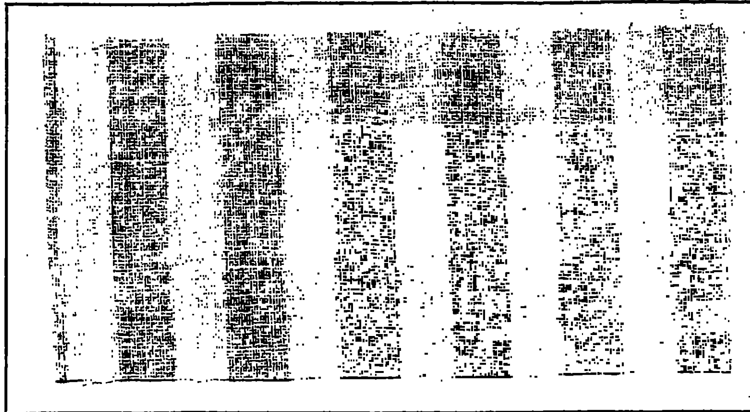
2000 g Chromgelb (gepresst)
{1000 „ essigsaures Blei in
{3000 „ Wasser gelöst
250 „ Glycerin und
3650 „ Blutalbuminwasser.

Aus dem dem Dämpfen folgenden Chromirbade zieht das auf der Faser befestigte Bleioxyd Chromsäure an und erhöht in hohem Grade die Lebhaftigkeit des durch das Albumin fixirten Gelbteiges.

Alle diese Chrompräparate aber haben den grossen Uebelstand, gegen Schwefelwasserstoff empfindlich zu sein und ist es daher ein besonderes Verdienst der Firma G. Siegle & Co. in Stuttgart, dass sie Gelb- und Orangelacke liefert, welche dagegen unempfindlich sind und daher reine klare Töne liefern; die nachstehenden Proben sind mit diesen Präparaten gedruckt und zwar die erste mit Chromgelb „extrafein", die zweite mit der Marke „superfein" und das Orange ebenfalls mit „superfein".



Chromgelb „extrafein" (Siegle).



Chromgelb „superfein“ (Siegle).



Chromorange „superfein“ (Siegle).

Cazeneuve giebt zum Nachweis der Chromsäure in mit Bleichromat gefärbter Baumwolle folgende Farbreaction an, deren Empfindlichkeit 1:1000000 und mehr sei: Die zu untersuchende Baumwolle (2—3 cm) bringt man in ein Reagensglas mit 1 ccm Kalilauge 1:10. Ist Bleichromat vorhanden, so entfärbt sich der Faden. Man übersättigt stark mit Essigsäure, setzt eine geringe Menge Diphenylcarbazid oder von dessen Acetat zu und schüttelt. Bei Gegenwart von Chromsäure entsteht in der Kälte eine sehr schöne violette Färbung. (Bulletin de la Soc. Chim. de Paris, 3. Serie, Band 25—26, No. 15, S. 761—762.)

Russgrau.

Ein sehr viel angewendetes Grau erhält man durch Aufdrucken von passend präparirtem Kienruss mit Albuminwasser; man hat es selbstverständlich in der Hand, durch Zusatz von Ultramarin die Farbe zu nuanciren.

Spirk gibt zur Präparation von Kienruss folgende Vorschrift:

Mineralgrau auf Baumwolle.

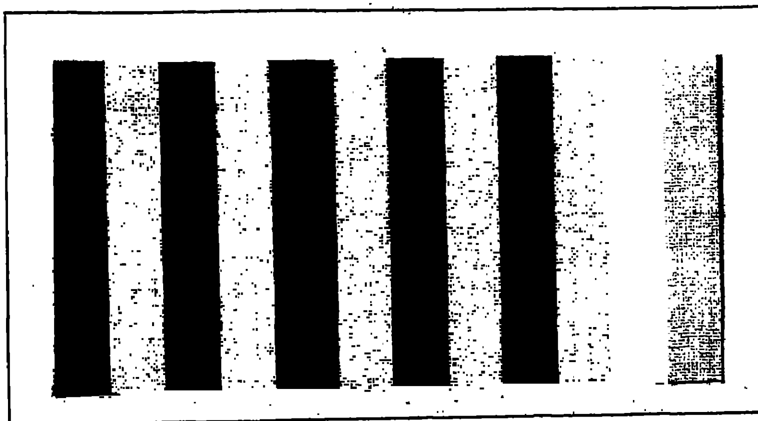
490 g Kienruss werden mit 1490 g Schwefelsäure von 66° Bé angerührt und etwa 12 Stunden stehen gelassen. Hierauf wird das Gemenge mit Wasser versetzt; nachdem es gut abgewässert wurde, schreitet man zur Filtration. Der auf dem Filter befindliche abgesäuerte Kienruss wird nun mit 1940 g Wasser abgerieben und schliesslich mit 5630 g Blutalbuminlösung verdickt.

Ein viel einfacheres Verfahren, welches beste Resultate gibt, ist das folgende: Der Russteig wird mit sehr dünnem Ammoniakwasser angerührt, einige Tage der Ruhe überlassen, dann ausgewaschen und unter directer Dampfeinströmung mit zweigrädiger Natronlauge tüchtig durchgekocht. Man lässt absetzen, entfärbt die tief schwarzbraun gefärbte Lauge, wäscht den Teig neutral und passirt denselben durch die S. 74 gezeichnete Nassfarbenmühle.

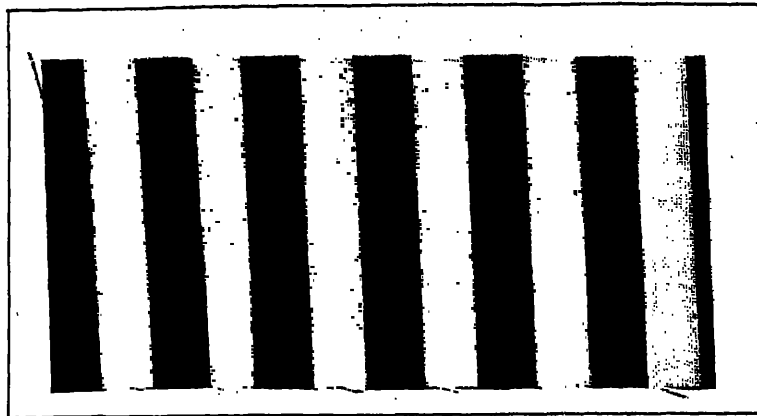
Aber auch in diesem Falle ist es vortheilhafter, fertige Präparate aus den Farbenfabriken zu beziehen. Die nachstehenden Muster sind mit Oelruss der Firma G. Siegle & Co in Stuttgart nach folgender Vorschrift gedruckt:

Russgrau.

500 g Oelruss 2 (Siegle)
500 „ Ultramarin I (Verein. U.-F.) werden mit
$^3/_4$ l Wasser und
$^3/_4$ „ Glycerin gemischt, hierauf in
8 „ Albuminlösung $^1/_1$ und
2 „ Traganthwasser à 62 g eingerührt.



Nachstehendes Muster ist die Coupure $^1/_6$ des Vorstehenden.



Arbeitet man mit Russteig der im Eingang angegebenen Vorschrift, so erhält man auf folgende Weise ein sehr schönes bläuliches Grau:

500	g	Russteig
600	„	Wasser
500	„	Ultramarin AJN (Deschamps)
1	l	Glycerin
$12^1/_2$	kg	Albuminwasser
500	g	Schwarzlack
250	„	Natronlauge 12° Bé.

Der in der Vorschrift angegebene Schwarzlack ist durch Fällung von Blauholz mittelst Eisen nach folgender Vorschrift bereitet:

8	l	Blauholzextract 20° Bé werden in
150	„	Wasser aufgelöst und filtrirt, zugleich
$6^3/_4$	„	salpetersaures Eisen 30° Bé in
80	„	Wasser vertheilt und beigefügt und dann
5	„	Salmiakgeist mit
20	„	Wasser langsam eingerührt.

Selbstverständlich kann man das Grau durch Aenderung des Verhältnisses zwischen Russteig und Ultramarin mehr grau oder mehr bläulich stellen. Das Russgrau lässt sich zu vielen Nuancirungen verwenden; so erhält man aus Ultramarinblau mit wenig Russteig ein dunkles, dem Alizarinblau, über welches wir später berichten werden, ähnliches Blau, durch Mischen von Russ mit Mineralbraun sehr hübsche Modetöne u. s. w.

Camille Köchlin hat feinst gestossene Steinkohle mit Albumin fixirt und erhielt so dieselbe Farbe wie mit Russ; mit Anthracit dürfte wohl dasselbe Resultat erreicht werden.

Kenntlich ist das Grau, welches mit Kienruss hergestellt wird, an der Widerstandsfähigkeit selbst gegen die stärksten chemischen Agentien, wie Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Chlor, Chlorsäure u. s. w. und concentrirte Natron- und Kalilauge.

Beim Verbrennen verschwindet das Grau, vorausgesetzt, dass es ohne Ultramarin gedruckt ist, ganz und es bleibt nur kohliger Rückstand vom Gewebe und Albumin herrührend. War der Russteig mit Ultramarin gemengt, so entwickelt die Asche mit verdünnten Säuren Schwefelwasserstoff und es lässt sich in der entstehenden Lösung Eisen nachweisen.

Albuminschwarz.

Für manche Artikel, wie namentlich weissbödige Waare (Hemdenstoffe etc.), wo ein Schwarz verlangt wird, welches gegen Seifen und Chlor widerstandsfähiger ist, als aus Blauholz bereitetes Dampfschwarz, oder wo es wegen der begleitenden Farben, welche von Säure leiden würden, wie Ultramarin, wichtig ist, dass das Schwarz neutral sei, kann man es sich durch Mischen von gut ausgepresstem präparirtem Russteig oder trockenem Kienruss mit dunkelstem Ultramarinblau und dem nach der oben angeführten Vorschrift bereiteten Schwarzlack und mit Albuminwasser als Fixationsmittel herstellen.

Ein ziemlich tiefes Schwarz erhält man nach folgender Vorschrift:

4 kg gepresster Russteig
1 „ Ultramarin
3 „ Albuminwasser
200 g Olivenöl.

Sehr interessant ist eine Mittheilung Dépierre's von der Pariser Weltausstellung 1900 über

Acetylenschwarz.

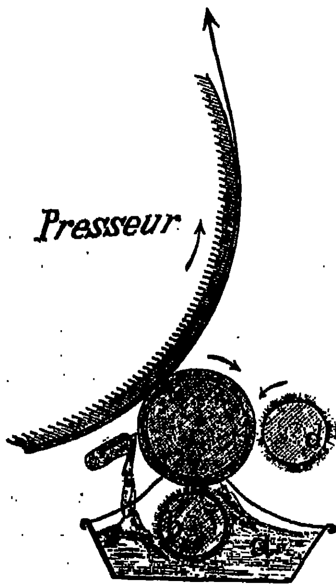
Dieser Farbstoff scheint alle Bedingungen zu erfüllen, die man an ein Schwarz stellt; er ist von gleichmässiger Beschaffenheit, vertheilt sich leicht in Wasser, enthält möglichst wenig fremde Bestandtheile und egalisirt gut. Nach den Mittheilungen von Ingenieur Hubon in Raincy bei Paris wird Acetylenschwarz in der Weise dargestellt, dass über zwei Atmosphären comprimirtes Acetylen in einem hermetisch geschlossenen, luftfreien Recipienten durch einen electrischen Funken oder einen glühenden Draht zur Explosion gebracht wird. Es scheidet sich in voluminösen Massen Kohlenstoff ab, daneben bildet sich dem Volumen des angewendeten Acetylens gleiches Volumen Wasserstoff, der aufgesammelt und verbraucht wird. 1 cbm Acetylen giebt 1 kg Acetylenschwarz und 1 cbm Wasserstoff. Der Preis des Schwarz scheint nicht über 4 fr. für das Kilo hinauszugehen. Das Schwarz enthält 99,8% Kohlenstoff; seine Zusammensetzung ist absolut gleichmässig, es mischt sich gut mit Wasser, besonders wenn man es zunächst in einen kleinen Beutel aus Organzin thut und sich darin mit Wasser vollsaugen lässt. Es ist sehr farbstark und mischt sich in allen Verhältnissen mit Oelen, Gummi, Leim, Essenzen u. s. w. Mit 50 g auf 1 Liter Albuminlösung erhält man ein schönes Schwarz, weniger als 1 g: 1000 giebt grau. Es lässt sich mit allen Körperfarben gemischt verwenden und kann für die Fabrikation von Futterstoffen und in Albuminfarben Interesse haben.*

---

* Bull. de Mulh., Mai 1901. — Lehne's Färberztg., Heft 20, 1901.

Zinkweiss.

Das Zinkweiss hat ausser zur Mischung mit Ultramarin Verwendung zum Druck auf gefärbte Waare gefunden. Seine Anwendung war zuerst hauptsächlich für gerauhte Waare; es gehören einige Vorsichtsmaassregeln dazu, um diesen Artikel gut zu fabriciren, weshalb ich kurz die Beschreibung der Fabrikation anführen will:



Die aus der Weberei kommende Waare wird, ohne sie zu bleichen, mittelst geeigneter Maschinen gerauht, d. h. sie wird in breitem und gespanntem Zustande über sogenannte Karden, wie solche in der Spinnerei zum Parallellegen der Gespinnstfasern und Bildung der Watte gebräuchlich sind, geführt, wodurch der Faden oberflächlich angerissen wird und das Gewebe ein wollartiges Aussehen erhält. Dann wird die Waare mittelst Bürstmaschinen nach dem Strich gebürstet und geht zum Druck; man druckt ein saures Vanadium-Anilinschwarz auf, oxydirt in der Hänge oder mittelst des Mather-Platt'schen Anilinschwarzkessels und gibt nun eine Passage in Ammoniakgas bei gewöhnlicher Temperatur.

Man klotzt hierauf die Stücke mit einer Cachou-Lösung, behandelt sie mit einer heissen Lösung von Kaliumbichromat, wäscht und trocknet, worauf das Zinkweiss aufgedruckt und durch Dämpfen fixirt wird.

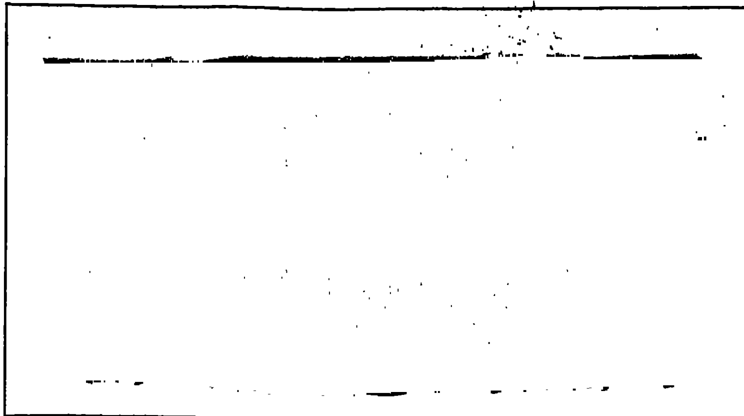
Da das Zinkweiss sehr grosse Neigung hat, sich beim Druck in die Gravure einzusetzen, da ausserdem beim Drucken gerauhter Waare sich viele Fasern vom Gewebe loslösen, also die Farbe verunreinigen würden, so bringt man ausser der im Châssis a rotirenden Auftragbürste b noch eine an der Druckwalze c gegen diese rotirende und von ihr selbst durch Anschrauben bewegte Bürste d an, welche dann die auf der Walze zurückbleibende Farbe, sowie die losgerissenen Fasern aufnimmt.

Sehr hübsche Effecte erhält man durch Bedrucken mit substantiven Farbstoffen vorgefärbter Stücke nach folgender Vorschrift:

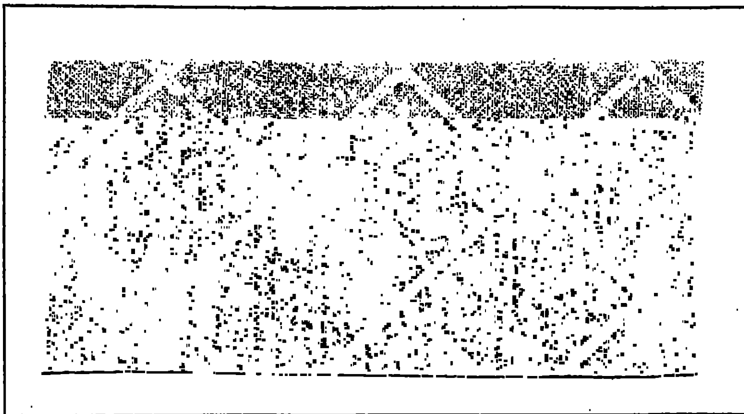
Zinkweiss.

2 kg Zinkweiss 1 (Siegle) werden mit
1 l Wasser,
1/2 „ Glycerin und
2 1/2 „ Albuminlösung gemischt und fein gemahlen.

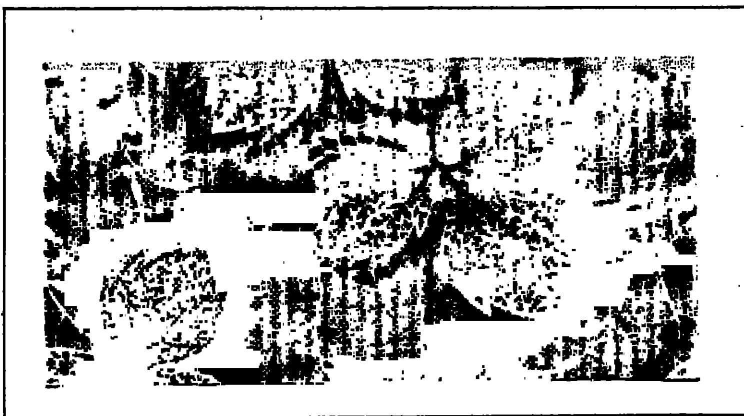
Nach dieser Vorschrift sind die nachfolgenden Muster gedruckt und zwar auf die beigefügten Gründe:



Zinkweiss auf Dianilbraun (Höchst).



Zinkweiss auf Geraninfond (Farbenfabriken Elberfeld)



Zinkweiss neben Dampfanilinschwarz auf Chicagoblau (Berlin).*

* Dieses und das vorhergehende Muster verdanke ich der Firma Schlaepfer Wenner u. Co in Fratte di Salerno.

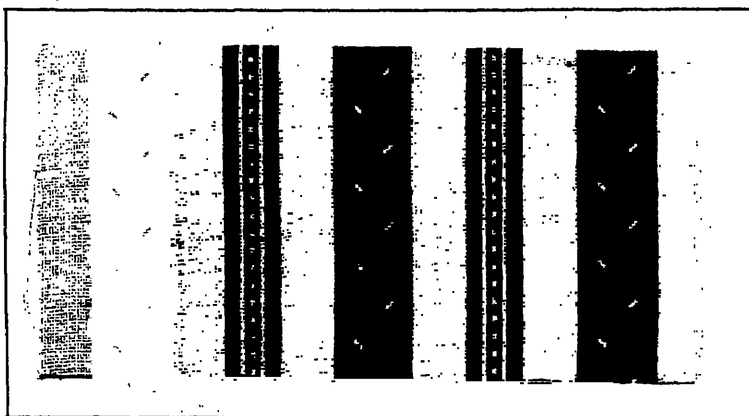
Aus Mineralfarben erzeugte Modetöne.

Bei den unter den Namen Umbra, Terra di Siena, Jacarandabraun u. a. vorkommenden Mineralfarben bildete lange Zeit der Umstand viele Hindernisse gegen ihre Anwendung, dass diese Farben weder genügend fein gemahlen, noch genügend geschlemmt waren.

Heute jedoch erhalten wir dieselben aus verschiedenen Etablissements in sehr fein vertheiltem Zustande, so dass sich die Farben beim Druck, vorausgesetzt, dass man gleichzeitig ein gutes Albumin anwendet, nicht mehr in die Gravure einsetzen und da sie sandfrei sind (was früher sehr selten der Fall war), weder Rackel noch Walze angreifen.

Wir bemerken hiebei, dass wir die mit Glycerin in den Fabriken schon angeriebenen Farben unbedingt den in Stücken in den Handel gebrachten vorziehen, da die Zertheilung der letzteren mit Glycerin und Albumin ungemein langwierig ist.

G. Siegle & Co liefern eine Terra di Siena von grosser Zartheit, welche man mit Glycerin und Wasser anteigt, auf der Nassfarbenmühle gründlich durchmahlt, mit der Albuminlösung mischt und durch Seidensieb passirt. Das nachstehende Muster ist nach folgender Vorschrift gedruckt:



Cachou AB.

1 kg Terra di Siena G (Siegle)
400 g Glycerin
400 „ Wasser
5 l Albuminlösung EB (S. 73).

Durch passende Mischung von Terra di Siena dunkelster Sorte mit wenig Russgrau und Schwarzlack erhält man ein schönes kräftiges Mineralcachou. Durch Mischen mit Ultramarin resultirt eine Modefarbe von der Nuance des Jacarandabraun.

Mischt man einen kleinen Theil Terra di Siena zu dem S. 153 angegebenen Chromgrün, so erhält man ein Broncegrün, wie es Siegle & Co

unter der Bezeichnung Broncegrün hell liefern und mit welchem nachstehende Probe gedruckt ist:



Broncegrün.

1 kg Broncegrün hell (Siegle)
1/4 l Wasser
1/4 „ Glycerin
4 „ Albuminlösung EB
1 „ Traganthlösung.

Ueber Conversionsfarben.

Im Bulletin de Rouen 1881 bringt Balanche einige Notizen über Conversionsfarben; obwohl letztere im Kattundruck eine weniger bedeutende Rolle spielen, sollen die von Balanche beschriebenen hier mitgetheilt werden, da sie wirklich in ihrer Art interessant sind.

Das Princip der ersten von Balanche behandelten Classe der Albumin-Conversionsfarben ist folgendes: Eine Mischung zweier Farben, wovon nur die eine durch Säuren zerstörbar ist, wird aufgedruckt und nach der durch Dämpfen erfolgten Fixation durch Ueberdrucken einer sauren Substanz die erstere Farbe an den auffallenden Stellen zerstört. Als Beispiel dient folgende Mischung:

70 g dunkles Ultramarin
5 „ trockener Russ
100 „ Wasser
50 „ Traganthwasser à 120 g
150 „ Albuminwasser.

Nach dem Druck wird gedämpft, dann folgende Beize überdruckt:

50 g saures schwefelsaures Kali werden in
130 „ kochendem Wasser gelöst und mit
90 „ Leiogomme verdickt.

Nun wird in einem feuchten Locale 48 Stunden lang verhängt, um der Einwirkung der im Kaliumbisulfat befindlichen Säure Zeit zu lassen, hierauf durch ein Kreidebad bei 50° C eine Minute passirt und gewaschen; überall, wo das saure Kalisalz auf die erste Druckfarbe fällt, ist natür-

lich das Ultramarin zerstört worden, während das angewendete Russgrau unverändert blieb. Es lassen sich auf diese Weise sehr hübsche zweifarbige Muster herstellen.

Das blaue Ultramarin kann in obiger Druckfarbe durch grünes oder rothes ersetzt werden, das Russgrau durch jede andere von Säuren nicht angreifbare Körperfarbe, so dass man also eine sehr grosse Zahl von Combinationen auf diese Weise herzustellen vermag.

In ähnlicher Weise verfährt Balanche, indem er auf geölte Waare eine Mischung von Ultramarin, Nitroalizarin und Albumin aufdruckt und ganz wie oben verfährt, worauf nach der Zerstörung des Ultramarins durch die Vereinigung der Thonerde mit dem Nitroalizarin Orange hervortritt, das sich allerdings wahrscheinlich wegen der Modificiation der fixirenden Thonerde nicht gerade durch besondere Lebhaftigkeit auszeichnet, während die nicht überdruckten Partien einen Modeton haben; die betreffende Vorschrift lautet:

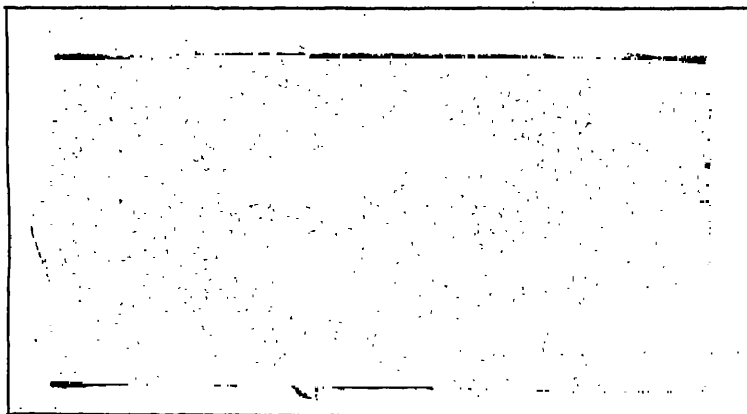
40 g	dunkles Ultramarin
60 „	Wasser
40 „	Traganthwasser á 120 g
200 „	Albuminwasser
24 „	Nitroalizarin (Elberfeld).

Durch Vermischen von Ultramarin mit Alizarin erhält Balanche ein Violet, das nach der Zerstörung des Ultramarins durch die Vereinigung der Thonerde mit dem Alizarin in Rosa übergeht, nach der Vorschrift:

40 g	Ultramarin dunkel
60 „	Wasser
40 „	Traganthwasser á 120 g
225 „	Albuminwasser
$16^1/_2$ „	Alizarin für Roth (VI alt bläul., 20% B.A.S.F.)

Durch Ersetzen des Nitroalizarin oder Alizarins durch andere Farbstoffe lassen sich eine grosse Anzahl von Combinationen herstellen.

Nach den oben angeführten Vorschriften sind die nachstehenden Muster* gedruckt:



Vordruck: Ultramarin mit Russ,
Ueberdruck: Saures schwefelsaures Kali.

* Gedruckt in der Kattundruckerei von Scheube und Brehme in Zeitz.



Vordruck: Ultramarin mit Nitroalizarin (Elberfeld),
Ueberdruck: Wie oben.



Vordruck: Ultramarin mit Alizarin, (B.A.S.F.)
Ueberdruck: Wie oben.

XXI. Reservage unter Albuminfarben.

Unter Reservage versteht man Körper, welche theils mechanisch, theils chemisch wirkend, vermöge ihrer Zusammensetzung darüber gedruckte Farben an den Auffallstellen an der Fixation im Dämpfen verhindern, so dass die Letzteren dann bei den dem Dämpfen nachfolgenden Behandlungen abfallen und die vorgedruckten Stellen weiss erscheinen lassen.

Für den vorliegenden Fall, nämlich die Albuminfarben, hat man verschiedene Verfahren angewendet, um den gewünschten Zweck zu erreichen.

Spirk gibt folgende Mischung an, welche uns aber keine sehr günstigen Resultate lieferte:

Reserve für Ueberdrücke mit Ultramarinblau.

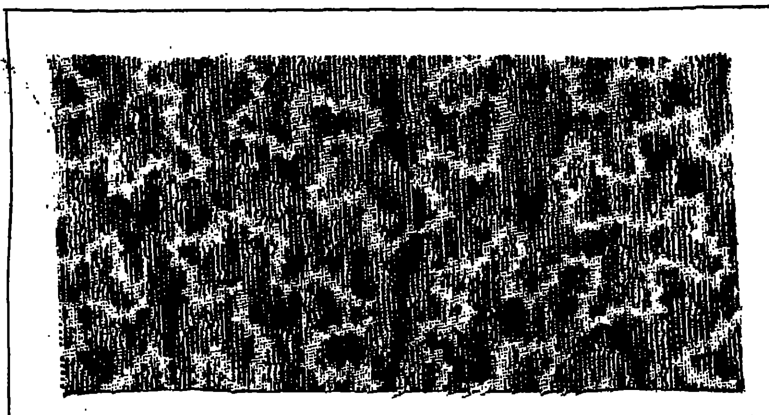
3000 g Chinaclay
1000 „ Wasser
3 l Gummiwasser
1125 g Citronensäure in Krystallen
1000 „ Wasser.

Nachstehend bringen wir einige Vorschriften, welche sehr gute Resultate ergeben:

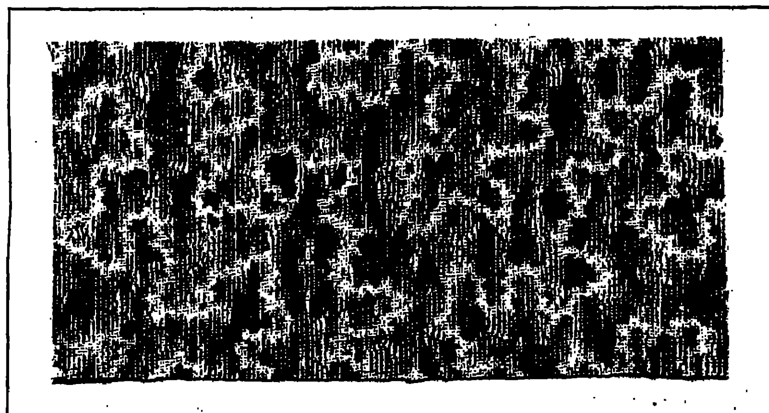
Papp 16. (Köbelen sr.).

4200 g schwefelsaures Zink
5 l Gummiwasser à 1120 g
1 „ Wasser
280 g grüne Schmierseife
1032 „ Chlorzink 55° Bé.

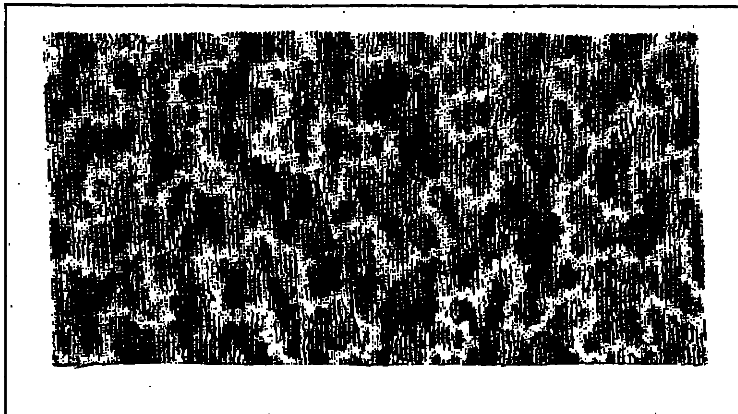
Mit diesem Papp sind nachstehende Proben vorgedruckt und mit den darunter stehenden Farben überdruckt:



Ultrablau dunkel.



Russgrau 1/8.



Cachou AB.

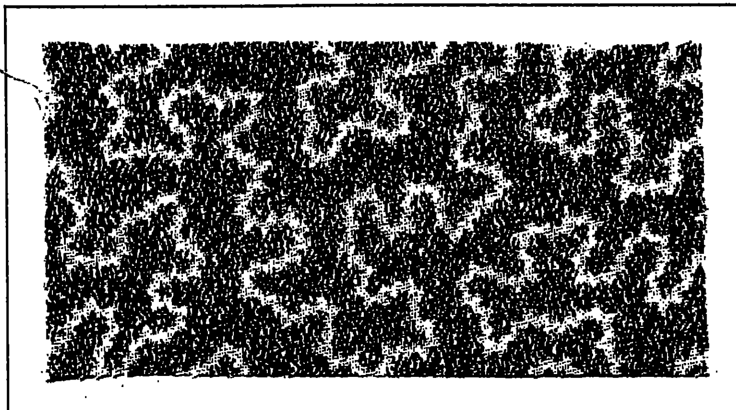
Papp 600 (Storck.)

{8 kg schwefelsaures Zink werden in
{6 l Wasser gelöst, mit einer Mischung von
{1/2 „ Natronlauge 36° Bé und
{3/4 „ Wasser versetzt, die Mischung passirt, dann
2 kg Gummipulver und
15 l Gummiwasser zugesetzt.

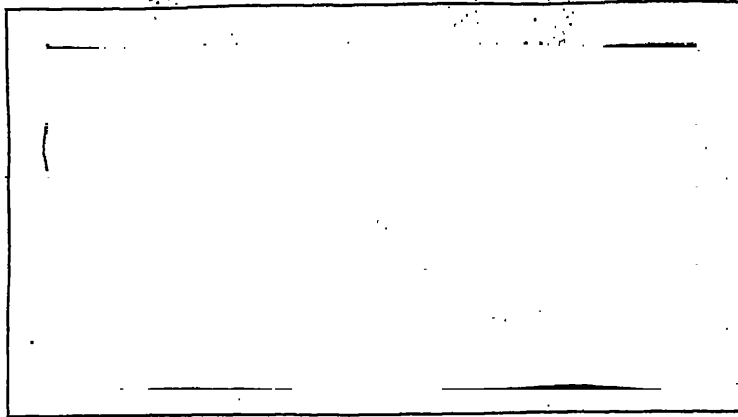
Papp YX (Storck.)

In 10 l Gummiwasser werden
10 kg schwefelsaures Zink eingerührt,
800 g krystallisirte Soda und
1 l Terpentinöl zugegeben und gekocht.

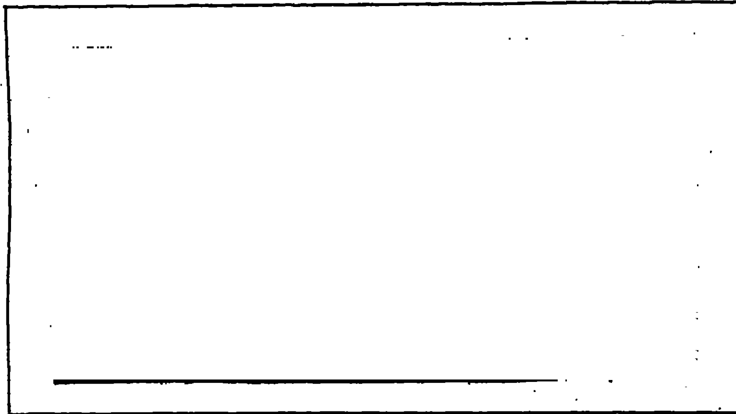
Nach dieser Vorschrift sind sämmtliche nachfolgende Muster gedruckt:



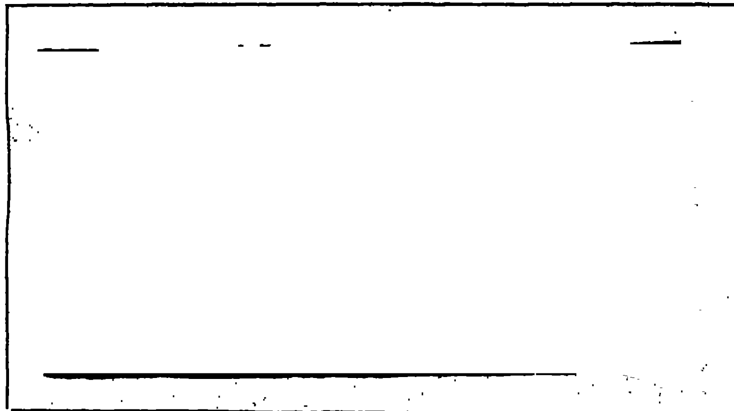
Ultrablau dunkel.



Chromgrün.



Russgrau $^1/_8$.



Cachou AB.

Eine weitere vorzügliche Reserve ist

Papp No. 3 (Storck.)

$^{9}/_{10}$ l Citronensäure 28° Bé
600 g schwefelsaures Zink
$^{1}/_{4}$ l Lauge 36° Bé gut passiren und verdicken mit
500 g Gummipulver.

Vortheilhaft blendet man diese Reserven vor dem Druck mit geringen Mengen Fuchsin oder Methylviolet.

Nach dem Dämpfen passiren die Stücke eine Minute ein 75° C heisses Kreidebad von 15 g p. l., werden gewaschen, hierauf $^{1}/_{2}$ Stunde mit 2 g p. l. kochend geseift, am Clapôt gewaschen, geschleudert und getrocknet; schliesslich gibt man ein kräftiges Trockenchlor (ca. $^{1}/_{2}$° Bé), worauf die Waare zum Appret geht. Wird die Waare auf der Breitseifmaschine behandelt, so muss sie zweimal durchgenommen werden, da bei einmaligem Durchgang die auf den Reserven liegenden Farbentheile ungenügend abgeworfen werden.

XXII. Broncedruck.

Die erste Art und Weise, Metall auf dem Gewebe zu fixiren, war die Fixation von Silber und Zinn*. Man befestigte Blattsilber mit einem Klebmittel, fettem trocknenden Firniss, welches gestattete, den Ueberschuss, der auf die nicht mordancirten Stellen fiel, mittelst einer Bürste zu entfernen.

Später verfuhr man auf die Weise, dass die Metalle zunächst in Blattform auf die mit Harz überstreuten Gewebe ausgebreitet wurden; lässt man nun hierüber eine Hautereliefdruckwalze gehen, welche mit Gas erhitzt wird, so bedingt diese ein Schmelzen des Harzes an den Stellen, wo die Erhabenheiten des Gestechs das Gewebe treffen, und in Folge dessen erfolgt das Anhaften der Metallblättchen (z. B. bei buntem Papier). Dieselbe Methode konnte selbstverständlich zur Befestigung von echtem und unechtem Blattgold Verwendung finden. Eine andere Methode war dann die Befestigung des sog. Argentin (pulverförmiges metallisches Zinn), das hauptsächlich mit Caseïn gedruckt wurde. Die Fabrikation ist folgende: Zuerst wird metallisches Zinn in möglichst feiner Vertheilung, in möglichst geringer Dichtigkeit und in möglichst wenig krystallinischem Zustande aus seinen Lösungen niedergeschlagen. Es geschieht dies mittelst Zink aus Zinnoxydulsalzen; Zinnoxydsalze sind nicht verwendbar, da der Niederschlag des Zinns stets von einer Abscheidung von Zinnsäure begleitet ist, welche den Metallglanz desselben beeinträchtigt. Das beste Argentin ist dasjenige, welches sich möglichst ruhig ausscheidet und sich am langsamsten absetzt. Zu diesem Zweck

* Schützenberger-Schröder, Band I S. 209.

arbeitet man in der Kälte mit stark verdünnten Lösungen, welche möglichst wenig sauer sind und in nicht zu grossen Massen auf einmal. Das gefällte Zinn muss sich frei absetzen können und darf sich durchaus nicht drucken oder reiben, da hiedurch seine Kohäsion grösser würde. Wegen seiner Herstellung verweisen wir auf die angegebene Quelle. Von dem so gewonnenen Argentin vermischt man ungefähr 360 g mit einem Liter einer ammoniakalischen Lösung von Caseïn, welche man so lange, bis sich das Ganze in eine gleichmässige geschmeidige Masse verwandelt, gekocht hat, und druckt mit Walzen oder Handdruckformen, nachdem der Stoff vorher oberflächlich appretirt wurde, damit die Farbe so viel als möglich auf der Oberfläche haften bleibt.

Nach dem Druck ist die Farbe ein mattes Grau; der Metallglanz tritt erst dann hervor, wenn das Gewebe mehrmals durch erhitzte Frictionskalander gegangen ist.

Das Argentin fand hauptsächlich im Artikel Futterstoffe Vorwendung; in schmalen Streifen auf einem verschieden gefärbten Grunde gedruckt, sieht es fast wie Seide aus. Dieser Druck wird selbst durch eine Wäsche nicht vollständig entfernt. Uebrigens ist das Auftragen der Farbe, besonders mit Walzen, eine der schwierigsten Operationen, wahrscheinlich in Folge der Verwandtschaft zwischen dem Metall der Farbe und dem der Walzen; nicht allein versetzt sich hartnäckig das Gestech, sondern es sammelt sich auch oft unter der Rackel ein Metallstreifen an, welcher ein gleichmässiges Arbeiten dieses wesentlichen Theiles der Maschine verhindert. Um also diesen hindernden Eigenschaften so viel als möglich zu begegnen, muss man ein klebriges Verdickungsmittel anwenden und die Farbe mit Fett und Glycerin versetzen.

Von dieser Art der Befestigung von Metallsalzen ist man jedoch längst abgegangen und ging zum Broncedruck über. Im Anfang machte es viele Schwierigkeiten, die Mischungen von Broncepulver und Verdickungsmittel auf der Walze zu drucken. Die Bronce war specifisch zu schwer, war nicht von genügend feiner Vertheilung und ein grosser Fehler war dabei der, dass die Gravure nicht tief genug war. Will man guten Broncedruck, so kann die gewöhnliche feine Hachure nicht verwendet werden, sondern diese muss grob und tief sein. Man suchte sich daher auf andere Weise zu helfen und kam zu dem sog. „Stäubeverfahren". Man druckt zuerst folgende

Schellackverdickung.

200 g Borax
800 „ Schellack und
$2^1/_2$ l Wasser werden bis zur vollständigen Lösung des Schellack gekocht, dann kalt gerührt.

Man druckt auf vorgefärbte Waare, wie Bister, Blau, Schwarz u. a. Von der Druckmaschine aus geht die Waare durch einen Kasten, in welchem sich eine in Bronce rotirende Bürste befindet. Diese wirft die Bronce auf die nasse Verdickung, auf welcher sie haften bleibt, worauf die Waare durch die Mansarde geht. Nach dem Trocknen gehen die Stücke über eine Maschine, auf welcher sie von der Rückseite mit Stäben

geschlagen werden, wonach nur die an der Verdickung haftende Bronce auf dem Stücke sitzen bleibt.

Will man aber direct drucken, so verwendet man folgende Druckfarbe:

Bronce A.

In 2 kg Schellackverdickung rührt man
800 g Bronce mit
600 „ Wasser.

Man druckt unter denselben Vorsichtsmaassregeln, wie beim Zinkweiss angegeben. Nach dem Druck wird 3 Mal heiss scharf kalandert.

Wie schon erwähnt, bereitete jedoch die Qualität der Bronce damals grosse Schwierigkeiten beim Walzendruck, heute jedoch liefern uns, besonders bayrische Fabriken Broncen von so vorzüglicher Feinheit und Zartheit, dass der Broncedruck bei weitem nicht mehr so schwierig ist, wie früher, so verdanken wir der Firma L. Auerbach & Co, H. Stoeber's Nachf. in Fürth die in untenstehenden Mustern verwendeten Broncen, welche sich beim Druck, den in dankenswerthester Weise ebenfalls Herr Georg Wolff in Nieder-Schöneweide ausführen liess, auf's Beste bewährten.

Die zur Zeit im Allgemeinen verwendeten Broncen sind entweder Aluminium, oder besondere Legierungen von Zink, Zinn und Kupfer. Da wo man glänzende, farbige Broncen wünscht, verwendet man solche, welche mit einer in Methylalkohol aufgelösten Anilinfarbe gefärbt sind. Es ist wohl kaum nöthig, noch zu erwähnen, dass je grösser die Feinheit einer Bronce ist, um so besser und rein ausgeprägter der Druck ausfällt, daher ergibt auch Aluminium, obwohl es theuerer ist, mag es nun zur Erzielung von Silber-Effecten in reinem Zustande, oder in einer beliebigen Nüance gefärbt verwendet werden, die besten Resultate.

Die Farbenfabriken Elberfeld bringen in ihrem Werke „Die Anwendung der Benzidinfarbstoffe auf dem Gesammtgebiet der Druckerei“ (1898. S. 23), eine sehr hübsche Collection von Broncedruck-Mustern auf mit Benzidinfarbstoffen gefärbter Waare, wobei sie Albumin als Verdickungsmittel empfehlen und anrathen, die Waare in befeuchtetem Zustande zu bedrucken; nach dem Druck wird 10—15 Minuten ohne Pression gedämpft. Für Kautschukdruck wird folgende Lösung empfohlen:

2 Theile Kautschukabfälle (vulkanisirt) werden in einem Kölbchen auf dem Sandbade mit
4 Theilen Campheröl und
4 „ Naphta gelöst, dann mit
1 „ Copal-Firniss gemischt.

Viele Firmen* drucken jetzt Bronce mit gewöhnlichen gravirten Druckwalzen mit weit weniger Abfall, als früher und besserer Wirkung in Bezug auf Festigkeit als nach früheren Methoden. Broncedruck wird auch als Ueberdruck auf gedrucktem Grunde verwendet, z. B. bei Aetzfarben auf Anilinschwarz und in gerippten Crepons.

---

* Textile Manufacturer, 273, 274.

Die angegebenen und verwendeten verschiedenen Fixationsmittel, die zum Verdicken der Bronce dienen, seien mit den nöthigen Bemerkungen versehen im Nachstehenden angeführt:

a) Wasserglas (Natriumsilicat).

b) Albumin-Verdickung.

c) Leim. Man verwendet Thierleim 3,6 kg auf 4,5 Liter Wasser. Es wird im Châssis ein falscher Boden eingesetzt, so dass der Leim durch Dampf erhitzt werden kann.

d) Schellack-Firniss. Schellack in 5 Theilen Methylalkohol (Holzgeist) aufgelöst, bis die gewünschte Consistenz erlangt ist.

e) Kautschuk-Lösung. Für diesen Zweck ist die gewöhnliche von den Zeugdruckern verwendete vollkommen passend, wenn sie von mittlerer Consistenz ist. Sollte sie zu dick werden, um als Farbe verwendet werden zu können, so ist sie mit genügender Menge Benzin zu verdünnen.

f) Copallack. 3,632 kg Copal werden geschmolzen und 11,35 l Siccativ beigefügt; hierauf gibt man 114 g Campher dazu. Das Ganze wird auf 60° C abgekühlt und 90,80 l Terpentin zugegeben. Dann wird das Ganze mit 4,5 l gelöschtem Kalk versetzt, worauf es 3 Tage stehen bleibt, wonach die helle Flüssigkeit abgezogen wird.

g) Eine Paste bestehend aus:

3 Theilen Kautschuklösung und
1 Theil Wachslösung in Naphta (21 kg Wachs auf 4,5 l Naphta).

Diese Lösung, obgleich damit etwas besser zu drucken ist, gibt keine so guten Resultate in Bezug auf Festigkeit, wie die Kautschuk-Lösung e.

h) Ein gewöhnlicher rasch trocknender Firniss. Hierin giebt es verschiedene; viele Firmen, welche Bronce drucken, haben speciell hergestellte Firnisse, deren genaue Zusammensetzung und Herstellungsweise geheim gehalten wird; einige Fabrikanten fabriciren Firnisse, die in jeder Hinsicht gleich gut sind und keine Schwierigkeiten bei der Herstellung bieten. Die von S. H. Sharp in Leeds bei seinem Patronen-Broncedruck verwendete Mischung ist in ihren Bestandtheilen veröffentlicht und mag als Vorbild hiefür dienen. Er beschreibt dieselbe folgendermaassen:

Zwei Zusammensetzungen A und B werden verwendet. — A ist zusammengesetzt aus Gummi arabicum, Leinöl, Harzöl und Dextrin. Dies Alles wird zur Syrup-Consistenz zusammengekocht. — B wird hergestellt, indem man zuerst Leinöl und Mennige $^3/_4$ Stunden lang zusammenkocht und dann zu dieser Mischung Bleiglätte (Bleioxyd) und Terpentin hinzusetzt. Diese Mischung wird eine weitere Stunde gekocht und nach dem Erkalten durch einen wollenen Sack getrieben.

Die Mischungen A und B werden in kaltem Zustande zusammengemischt und zwar im Verhältniss 4 Theile A auf 1 Theil B. Man erhält hiedurch eine Lösung, womit jede Anilin-, sowie andere Bronce, oder Aluminium-Bronce gemischt werden kann und zwar so, dass 3 Gewichtstheile Verdickung auf 1 Gewichtstheil Bronce kommen. Der „Textile World“ zufolge sollen die folgenden Verhältnisse als besonders geeignet erprobt worden sein:

Mischung „A“.

Gummi arabicum	16,6	Gewichtstheile
Leinöl	50,0	„
Harzöl	16,7	„
Dextrin	16,7	„

Mischung „B“.

Leinöl	90,80	Liter
Mennige	18,25	Kilo
Bleiglätte (Bleioxyd)	18,25	„
Terpentin	363,20	Liter

Vermittelst solcher vorstehend beschriebener halbflüssiger Zusammensetzungen können auf irgend welches Gewebe Muster gedruckt werden, die dem Kochen, Reiben, Waschen, Bügeln widerstehen und die in atmosphärischer Luft weder schwarz werden, noch ihre Farbe verändern.

Von den bereits oben erwähnten Verdickungen sind nach den gemachten Erfahrungen die besten: Kautschuklösung „e“, oder der speziell zubereitete Firniss „g“. Die mit einer dieser beiden Lösungen „e“ oder „g“ aufgedruckte Bronce ist vollkommen widerstandsfähig gegen Waschen, Reiben, oder irgend einen Process, dem der Stoff ausgesetzt wird. Die mit jeder dieser beiden Lösungen „e“ oder „g“ erzielten Erfolge sind gleich gut, indess ist die Firniss-Verdickung „g“, woferne sie richtig zubereitet ist, die billigere. Dieser Firniss „g“ stellt sich auf kaum zwei Drittel der Kosten der Kautschuklösung.

In all den besagten Fällen wird die Bronce unter gutem Vermengen der Paste beigesetzt und zwar im Verhältniss von 1,150 kg Bronce auf 4,5 l Verdickung, je nach Qualität der Bronce, worin ein grosser Unterschied in Bezug auf Hochglanz, specifische Leichtigkeit, Feinheit, Legierung und Färbung herrscht. Falls die Mischung eine Weile nach dem Anrühren steht, muss sie vor Gebrauch nochmals umgerührt werden. Eine besondere Zubereitung des Stoffes vor dem Drucken ist nicht nöthig, indess empfiehlt es sich, denselben vor dem Drucken zu calandern. Während des Broncedrucks muss spezielles Augenmerk auf das Einsetzen der Bronce in die eingravierten Stellen der Druckwalze gerichtet werden. Um dieses Einsetzen zu verhüten, wird eine Bürste verwendet, welcher durch einen am Ende derselben befindlichen Hebedaumen eine etwas schräge Bewegung verliehen wird; diese Bürste vertheilt auf diese Weise die Farbe auf der Druckwalze. Ein mit Terpentin oder Naphta je nach der Consistenz der Farbe getränktes Tuch muss stets, womöglich mittelst einer Contre-Rackel, oder sonstwie an die Druckwalze gelegt werden. Werden die vorerwähnten Vorsichtsmassregeln eingehalten, guter Firniss und gute Bronce verwendet, so werden die gleich guten Erfolge wie beim Patronen-Druckverfahren erzielt.

Nach dem Druck ist nur eine kurze Behandlung des Stoffes nöthig. Wo die Bronce nur als Deckfarbe über vorher gefärbten oder gedruckten Untergrund dient, lässt man den Stoff über Cylinder laufen und hängt sodann denselben wenigstens 24 Stunden auf. In Fabriken ohne Aufhängeraum können die mit Bronce bedruckten Stoffe wie beim Erhitzen durch Dampf aufgerollt und dann ebenfalls 24 Stunden über Stangen

aufgehängt werden. Nachher wird der Stoff calandert, durch Wasser geleitet, gefaltet und getrocknet.

Eine andere mit gleich gutem Erfolge neulich versuchte Broncedruck-Methode hat etwas mit den alten und neuen Methoden gemein. Sie ist speziell da anzuwenden, wo verschiedene Broncen zusammen gedruckt werden sollen, das heisst, wo jede der verschiedenen Druckwalzen mit einer anderen Broncefarbe druckt.

In diesem Falle nimmt man eine besondere Druckwalze, derart graviert, dass jede der anderen Druckwalzen auf den durch die Extrawalze bewirkten Druck zu stehen kommt. Diese Extrawalze wird zuerst und zwar mit einer folgendermassen zusammengesetzten Pasta benützt:

Pasta.

3 Theile Dextrin (3,650 kg auf 4,5 l)
3 Theile Eieralbumin (2,750 kg auf 4,5 l)
1 Theil Firniss „N".

Firniss „N".

„A".

3,650 kg Copal sind zu schmelzen, hiezu kommen
11,35 l geläutertes Oel (so lange zu kochen, bis es sehr zähe ist)
0,114 kg getrockneter Vitriol
0,114 „ Bleiglätte (Bleioxyd)
25 l Terpentin zu kochen und dann zu seihen.

„B".

3,650 kg Animegummi (Hymenaea)
11,35 l geläutertes Oel
0,114 kg getrockneter Bleizucker
0,114 „ Bleiglätte (Bleioxyd), die zu kochen ist und
25 l Terpentin.

Beide Zusammensetzungen „A" und „B" sind in heissem Zustande mit einander zu vermengen.

Die Farbe für die Druckwalze ist die folgende:

4,5 l Copalfirniss (dessen Recept siehe unter „e")

1,370—2,750 kg Bronce je nach deren Qualität und je nach deren Qualität und je nach Grösse der Druckmuster sind auf die entsprechende Walze aufzutragen.

Hierauf folgt, wie schon beschrieben, das Drucken, Trocknen, Aufhängen etc.

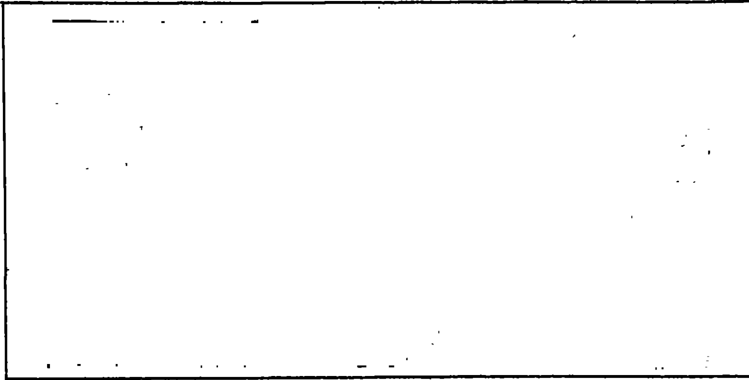
Die nachstehenden Muster sind mit Broncen der Firma L. Auerbach & Co., H. Stoebers Nachf. in Fürth, in der Berliner Bleiche, Färberei und Druckerei „Oberspree" gedruckt, nach folgender Vorschrift:

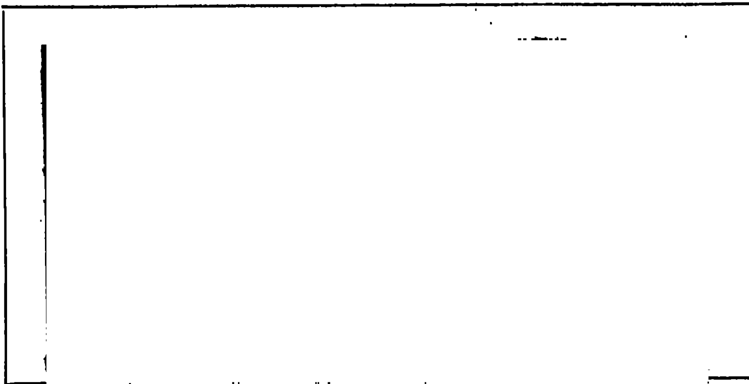
Broncedruck.

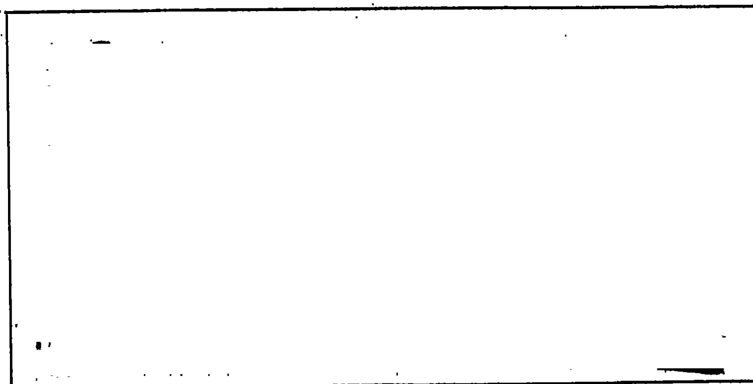
100 Theile Bronce werden mit
50 „ Glycerin verrührt,
50 „ Gummi arabicum 1:1 und schliesslich
150 „ Albuminwasser 1:1 zugegeben.

Wir verdanken sie der Güte des Herrn Georg Wolff in Nieder-Schöneweide.

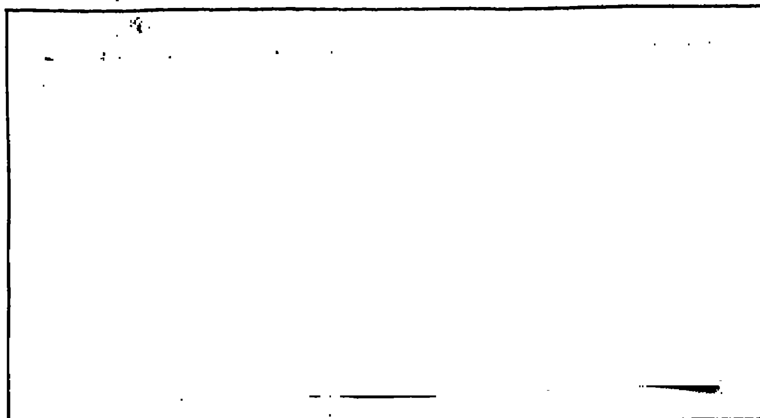
Nach dem Druck wird zwei Mal Mather-Plattirt und möglichst schwach calandert.*)







*) Sehr gute Resultate im Broncedruck soll man mit einem Lack erhalten, welchen Gebr. Mander in London unter der Bezeichnung Varnish B 2959 liefern. (Privatmittheilung aus der Praxis.)



XXIII. Dampffarben,

welche durch Zersetzung von Metallsalzen auf dem Gewebe entstehen.

Bekannt ist, dass die Albuminfarben gerne schäumen; ferner coagulirt ein Theil des Albumins bei Uebertragung saurer begleitender Farben, wobei das Coagulum sich unter die Rackel legt und in die Gravure einsetzt, wodurch ein unreiner Druck entsteht.

Diese Uebelstände haben Veranlassung zu Studien gegeben, Metallfarben direct auf der Faser ohne Anwendung von Albumin zu erzeugen.

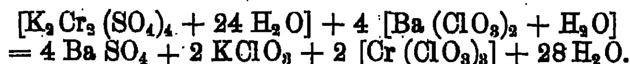
Die geringe Anzahl von Metallen, welche in dem bezeichneten Sinne mehr oder weniger Eingang in die Praxis gefunden haben, sollen nun in alphabetischer Reihenfolge besprochen werden.

Blei.

Eine leider trotz vieler, auch in diesem Buche gegebener Anregungen noch nicht genügend erforschte Verbindung, das chlorsaure Chromoxyd, benützten zuerst Storck und v. Coninck (Bull. de Rouen 1877, S. 43) zur directen Erzeugung von Bleichromat auf der Faser.

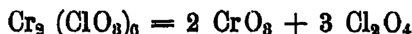
Das Bariumchlorat, welches im Anfang des Auftretens von Dampf-Anilinschwarz zu dessen Herstellung benützt wurde, gestattet bekanntlich, durch doppelte Zersetzung die Chlorate anderer Metalle darzustellen.

Gibt man zu einer heissen und concentrirten Lösung von chlorsaurem Baryt die zur vollständigen Fällung des Baryt nöthige Menge von Chromalaun, so resultirt eine grüne Lösung von chlorsaurem Chromoxyd und chlorsaurem Kali, welch' letzteres beim Erkalten der Lösung zum grossen Theile auskrystallisirt; die Reaction verläuft nach der Gleichung:



$$[K_2 Cr_2 (SO_4)_4 + 24\, H_2O] + 4\, [Ba\, (ClO_3)_2 + H_2O] = 4\, Ba\, SO_4 + 2\, KClO_3 + 2\, [Cr\, (ClO_3)_3] + 28\, H_2O.$$

Wird die so erhaltene Lösung erhitzt, so geht während des Verdampfens allmälig ihre grüne Farbe in Orangeroth über und die Anwesenheit freier Chromsäure lässt sich durch Fällung der wässrigen Lösung mit Bleizucker leicht constatiren, während die ursprüngliche Lösung absolut keine Spur davon enthält. Die Bildung der Chromsäure ginge nach folgender Formel vor sich:



$$Cr_2\, (ClO_3)_6 = 2\, CrO_3 + 3\, Cl_2O_4$$

es würde also bei der Zersetzung Chlorperoxyd (Unterchlorsäure-Anhydrid) entstehen; es entwickelt sich nämlich beim Erhitzen der Lösung des chlorsauren Chromoxyds ein sehr stark an Chlor erinnernder Geruch und bei fortgesetzter Concentration tritt eine ziemlich heftige Explosion ein.

Die oben erwähnte Reaction der Bleizuckerlösung auf die wässerige Lösung der durch Erhitzen des chlorsauren Chromoxyds entstandenen Chromsäure brachte nun Storck und v. Coninck auf den Gedanken, ein directes Chromgelb durch Dämpfen auf der Faser zu erzeugen.

Nach ihrer Vorschrift bereitet man auf folgende Weise

Chlorsaures Chromoxyd 15° Bé.

In eine Lösung von

644 g chlorsaurem Baryt in
2 l kochendem Wasser gibt man
499 g Chromalaun

und rührt so lange durch, bis vollständige Lösung und damit die gegenseitige Zersetzung der beiden Salze stattgefunden hat, filtrirt und bringt mit dem Waschwasser des Rückstandes das Filtrat auf 15° Bé.

Löst man nun in 310 g dieser Flüssigkeit 76 g weissen Bleizucker und dämpft ein mit der Mischung imprägnirtes ursprünglich grau-grünes Baumwollgewebe, so erhält man ein ziemlich intensives waschechtes Chromgelb, das durch eine Passage durch kochende Kalkmilch in die basische Verbindung, das Chromorange übergeführt wird.

Der Anwendung der höchst interessanten Reaction im Zeugdruck trat jedoch ein Uebelstand entgegen, nämlich die Reduction der im Status nascendi auftretenden Chromsäure durch die Verdickungsmittel organischer Natur, und weiter sind Dépierre und Perrey (Bull. de Rouen, 1877, S. 45) der Meinung, dass die Umsetzung des chlorsauren Chromoxyds in Gegenwart des Bleizuckers wegen der Essigsäure der letzteren nicht vollständig vor sich gehe; es spricht hiefür der Umstand, dass sich ein unreines, ins Grüne schillerndes Gelb bildet. Der Faden ist

wenig angegriffen, und wenn man in der obigen Formel statt 76 nur 45 g Bleizucker anwendet, so erhält man ein reineres Gelb, wobei aber der Stoff stark angegriffen ist.

Später sind Dépierre und Tatarinoff (Bull. de Rouen, 1877, S. 47) unter Anwendung geeigneter Verdickungsmittel, wie dunkelgebrannte Stärke oder noch besser Ly-chô, und je nach wechselnden Mengen von Bleisalz zur Herstellung von Gelb und Orange gelangt.

Chlorsaures Chromoxyd löst bei gewöhnlicher Temperatur ungefähr $^1/_5$ seines Gewichtes an gut ausgepresstem, frisch bereitetem Chromoxydhydrat, während trockenes Hydrat oder Vert Guignet in ihm unlöslich sind. Diese basische Lösung hat dieselben Eigenschaften, wie das gewöhnliche chlorsaure Chromoxyd, nur in weniger ausgesprochener Weise. Bei einer der Siedhitze nahen Temperatur entwickelt sich die Unterchlorsäure und die zurückbleibende Lösung gibt mit salpetersaurem Blei einen gelben Niederschlag; selbstverständlich muss man beim Druck von der Anwendung des salpetersauren Salzes absehen, da ja die frei werdende Salpetersäure das Gewebe zerstören würde. Aber auch bei der Anwendung von essigsaurem Blei muss man wegen der Menge der sich entwickelnden Unterchlorsäure sowohl, als der entstehenden Chromsäure genau bestimmte Verhältnisse anwenden, da das Gewebe angegriffen wird, wenn man der Druckfarbe nicht einen Körper zur Neutralisation der beim Dämpfen entstehenden dem Gewebe so gefährlichen Verbindungen zusetzt. Das basisch chlorsaure Chromoxyd muss stets frisch verarbeitet werden, denn nach 5—6tägigem Stehen tritt schon bei gewöhnlicher Temperatur die Bildung von Chromsäure ein, was durch die Bleizucker-Reaction leicht nachweisbar ist; das gewöhnliche chlorsaure Chromoxyd zeigt diese Erscheinung nicht.

Die Vorschriften von Dépierre und Tatarinoff lauten:

Nr. 1.

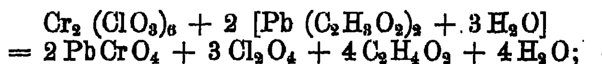
310 g chlorsaures Chromoxyd 15° Bé
76 „ kryst. Bleizucker
30 „ Ly-chô kalt zugefügt.

Diese Farbe giebt ein grünliches Gelb, greift das Gewebe aber nicht an, während die nachfolgende Farbe zwar ein lebhafteres und reineres Gelb giebt, aber das Gewebe schwächt.

Nr. 2.

260 g chlorsaures Chromoxyd 15° Bé
38 „ kryst. Bleizucker
22 „ Ly-chô.

Die Zersetzung muss wohl nach folgender Formel vor sich gehen:



$$Cr_2\,(ClO_3)_6 + 2\,[Pb\,(C_2H_3O_2)_2 + 3\,H_2O] = 2\,PbCrO_4 + 3\,Cl_2O_4 + 4\,C_2H_4O_2 + 4\,H_2O;$$

es wäre also das von Storck und v. Coninck angegebene Bleizuckerquantum zur Bildung von neutralem Bleichromat viel zu gross. Diese Behauptung begründen Dépierre und Tatarinoff mit folgenden Thatsachen:

Bei Anwendung geringerer Mengen Bleizucker als die oben angegebene (14% in Farbe Nr. 2) resultirt ein intensiveres Gelb, das aber durch Kalk nicht orangirt wird, während das angegebene Gelb unter Beibehaltung eines charakteristischen grünlichen Stiches ins Orange übergeht.

Druckt man die beiden Farben auf in der Indigküpe mittelblau gefärbten Baumwollstoff, so resultirt bei Anwendung der ursprünglichen Farbe (24%) ein mattes Gelb, welches durch Kalkbehandlung ein brauchbares Orange liefert, während bei 14% unter Zerstörung des Indigoblau ein reines Gelb entsteht, das kein Orange liefert. Im ersten Fall ist das Gewebe nicht merkbar geschwächt, im zweiten Fall sehr stark und man muss diesem Uebelstande durch Zusatz von Kreide, essigsaurer Thonerde, essigsaurem Kalk oder Bleioxyd abhelfen.

Ausgedehntere Anwendung hat jedoch das mit chlorsaurem Chromoxyd hergestellte Dampfgelb wegen der verschiedenen angeführten Schwierigkeiten im Zeugdruck nicht gefunden, dagegen wird das chlorsaure Chromoxyd wegen seiner Fähigkeit, beim Erhitzen Chromsäure zu bilden, als Fixationsmittel für Cachou und solche Puce, welche man bisher nach dem Dämpfen mit Kalium- oder Natriumchromat behandeln, d. h. „chromiren" musste, in Anwendung gebracht.

Diese von Storck entdeckte Methode hat besonders dann viel Eingang gefunden, als es mir gelang, auf einfache Weise ein billiges Chromchlorat herzustellen; diese Methode wird bei den Chromverbindungen in Band II besprochen werden.

Auf andere Weise hat Henri Schmid (Bull. de Mulh. 1882, 97) die Bleichromate direct auf der Faser fixirt und zwar unter Anwendung der Umsetzungsfähigkeit der löslichen Bleisalze mit dem unlöslichen chromsauren Baryt; man erhält eine Dampffarbe aus einer verdickten Mischung von salpetersaurem Blei und von chromsaurem Baryt, welchen man durch Fällen von neutralem chromsaurem Kali mit Chlorbarium erhält.

Das Resultat dieser Umsetzung ist um so mehr keine vollkommene und innige Fixation, als eines der angewendeten Reagentien sich in unlöslichem Zustande in der Farbe befindet; trotzdem erhält man durch Anwendung sehr concentrirter Farben von vollständiger Zartheit und Homogenität ein kräftiges, auch Kochen widerstehendes Gelb nach folgender Formel:

250 g Traganthwasser (200 g p. l.)
250 „ salpetersaures Blei
750 „ essigsaures Blei
1400 „ chromsaurer Baryt 50%.

Durch Verminderung des Zusatzes von essigsaurem Blei erhält man entsprechend gelbere Töne.

Im Allgemeinen ist das Orange oberflächlicher fixirt und geht daher beim Waschen und Seifen mehr herunter, als das Gelb; könnte man vor dem Dämpfen die Stücke kalandern, so würde der chromsaure Baryt mehr in das Gewebe hineingedrückt und daher die Fixation vollständiger.

Leider lässt sich das Gelb nur kurze Zeit aufbewahren, denn schon nach 24 Stunden hat sich eine grosse Menge von chromsaurem Blei gebildet und man muss daher die Farbe am Tage ihrer Bereitung selbst verarbeiten, während das Orange viel haltbarer ist und noch nach einigen Tagen gedruckt werden kann.

Gegen beim Dämpfen etwa auftretenden Schwefelwasserstoff muss man natürlich dieselben Vorsichtsmassregeln ergreifen, wie bei den mit Albumin fixirten Bleifarben.

Cadmium.

Schwefelcadmium.

Die Bildung unlöslicher Schwefelmetalle durch Zersetzung der unterschwefligsauren Salze beim Erhitzen ist in der Druckerei zuerst von Sacc praktisch verwerthet worden (1858). Er fixirte in dieser Weise die Sulfide von Kupfer, Blei, Nickel, Cadmium auf dem Gewebe, indem er die betreffenden Salzlösungen mit Natriumhyposulfit vermischte, aufdruckte und dämpfte. Das Schwefelcadmium, durch seine Eigenschaften hervorstechend, konnte sich dennoch damals nicht in der Praxis einführen, da der Preis des Cadmiums ein exorbitanter war.

Unter den späteren günstigen Preisverhältnissen hat Henri Schmid die Cadmiumgelb-Fixation wieder aufgenommen; bereitet man sich selbst das am leichtesten erhältliche Salz, das Nitrat nach der S. 156 angegebenen Methode, so übersteigt des letzteren Preis 5 Mark nicht, und da per Liter Farbe 150—200 g Cadmiumnitrat erforderlich sind, so möchten von dieser Seite seiner Anwendung keine ernstlicheren Schwierigkeiten im Wege stehen.

Zur Herstellung der Druckfarbe mengt man gleiche Theile Cadmiumnitrat und Natriumhyposulfit; es tritt unter Wärmebindung Schmelzung im Krystallwasser ein und man erhält eine milchige dünne Paste, die man nach Belieben mit irgend einem Verdickungsmittel vermengt.

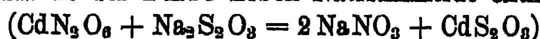
Man erhält ein schönes Gelb nach der Vorschrift:

1200 g Cadmiumnitrat
1200 „ Natriumhyposulfit
4000 „ Traganthwasser, 200 g p. l.

Ein ähnliches Resultat liefert folgende Farbe:

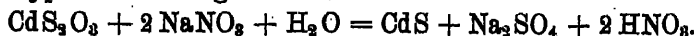
10 l Wasser
3 kg Stärke
2 „ Traganthwasser, 200 g p. l., kochen, heiss vermischen mit
4500 g Natriumhyposulfit, nach dem Erkalten
4500 „ Cadmiumnitrat und
2 l Wasser zusetzen.

Zum Blenden der Farbe dient irgend ein gelber oder orangener Azofarbstoff. 1—1½ stündiges Dämpfen genügt zur Entwicklung, hiebei zersetzt sich das in der Farbe neben Natriumnitrat enthaltene



$$(CdN_2O_6 + Na_2S_2O_3 = 2\,NaNO_3 + CdS_2O_3)$$

Cadmiumhyposulfit in folgender Weise:



$$CdS_2O_3 + 2\,NaNO_3 + H_2O = CdS + Na_2SO_4 + 2\,HNO_3.$$

Das Cadmiumsulfid bleibt in den Poren des Gewebes intim fixirt zurück, so dass beim nachherigen Waschen und selbst kochenden Seifen sich nur minimale Mengen loslösen.

Die Farben lassen sich einige Tage aufbewahren, doch leitet sich schon in der Kälte langsam eine Zersetzung ein, die von Schwefligsäure-Entwicklung und Gelbbildung begleitet ist und die Farbe schliesslich unanwendbar macht. Will man das Cadmium alter Farben nicht verlieren, so vollendet man die Reaction durch Erhitzen und verarbeitet das gefällte Sulfid auf Nitrat, oder besser verdünnt man mit viel Wasser, fällt mit Natriumcarbonat und löst den gewaschenen Niederschlag von Cadmiumsulfid und Carbonat in Säure.

Zu beachten ist, dass die oben genannten Farben leider mehr oder weniger Tendenz zum Fliessen zeigen.

Schmid hat neue Verfahrungsarten ersonnen, um Schwefelcadmium durch Dämpfen zu fixiren. Bemerkenswerth ist darunter die directe Ersetzung des Sauerstoff im Cadmiumoxyd durch im elementaren Zustande angewandten Schwefel unter Mitwirkung eines den Sauerstoff bindenden reducirenden Agens. Als solches eignet sich im vorliegenden Fall am besten arsenige Säure.

Cadmiumnitrat, Schwefel, arsenige Säure und Natriumacetat in homogenem Gemenge verdickt, liefern bei trockenem, starkem Dämpfen (5/4—1 Std.) ein lebhaftes ins Orange ziehendes Cadmiumsulfid nach folgender Vorschrift:

1800 g	Traganthwasser, 200 g p. l.
300 „	Schwefel (am besten gefällter S.)
250 „	Arsentrioxyd
460 „	Cadmiumnitrat
800 „	Natriumacetat.

Die arsenige Säure treibt beim Dämpfen die Essigsäure aus; der Schwefel löst sich in dem gebildeten Natriumarsenit als Schwefelnatrium (oder Natriumsulfarsenit), wobei natürlich ein Theil des Arsenits in Arseniat verwandelt wird und wirkt im gleichen Momente sulfurirend auf das Cadmium ein. Das erzeugte Gelb erhält seinen Stich ins Orange wahrscheinlich durch den secundären Einfluss des alkalisch wirkenden Natriumarsenits und -Arseniats. So gibt ja auch Schwefelwasserstoff mit den vorher durch Alkali gefällten Cadmiumverbindungen Orange statt Gelb.

Die beschriebene Farbe lässt sich unverändert aufbewahren und ist dem Fliessen nicht unterworfen, wenn die Dosis des essigsauren Natrons nicht übertrieben wird. Auch ist die Anwendung der Arsenformel unbedenklich, da in der schliesslich fixirten Farbe nach dem Waschen und Seifen kein Arsen zurückbleibt.

Die Haupteigenschaft des Cadmiumgelbes ist neben seiner Schönheit die ausserordentliche Solidität gegenüber alkalischen Agentien (Seifen) und im Vergleich zum Chromgelb seine Unveränderlichkeit durch Schwefelwasserstoff. Chlor greift es, wie die meisten Sulfide, bei einem gewissen Concentrationsgrad an, auch Luft und Licht alteriren es auf die Dauer, doch ist seine Oxydirbarkeit und Unbeständigkeit am Licht weit geringer, wie die des mit Kreuzbeeren und Quercitron erzeugten Gelb.

Die Cadmiumgelb-Farbe vermischt mit anderen Farben erzeugt vortheilhaft verwendbare Nuancen. So kann man es benützen, um mit Nitroalizarin feurige Gelb-Orange, mit Malachitgrün gelbe Grün, mit Methylenblau seifen- und verhältnissmässig lichtechte Grün zu erzeugen.

Bei dem Druck von Chromgelb und -Orange wurde die Anwendung von Cadmiumsalz zur Verhütung des Bräunens der Farbe durch Schwefelwasserstoff empfohlen; die Wirkung beruht auf der grossen Affinität des Cadmium zum Schwefel; sie ist wesentlich bedeutender, als die des Blei zum Schwefel.

Chrom.

Das durch Reduction der Chromsäure im Dämpfen auf der Faser erzeugte Chromoxyd zeigt zu wenig Lebhaftigkeit, als dass seine Anwendung sehr empfehlenswerth wäre; auch ist die Attractionsfähigkeit des entstandenen Chromoxyds für organische Farbstoffe eine so starke, dass es als Begleitfarbe bei mehrfärbigen Mustern kaum anwendbar ist.
Es wird später bei Behandlung der Alizarinfarben auf die interessante, zuerst von Emile Blondel (Bull. de Rouen, 1882, 76) beschriebene Methode der Reduction von Chromsäure durch Natriumhyposulfit und die Fixation einzelner organischer Farbstoffe durch das entstehende Chromoxyd besprochen werden; das bei dieser Reaction entstehende Chromoxyd erhält man (Scheurer, Bull. de Mulh. 1882, 42) nach folgender Vorschrift:

50 g neutrales Kaliumchromat
95 „ Natriumhyposulfit
755 „ Verdickung.

Das im Dämpfen entstehende Chromoxyd hat aber eine matte, schmutziggrüne Nuance und ist als Farbe für sich nicht zu brauchen, während es als Fixationsmittel für Anthracen-Farbstoffe sehr gute Dienste leistet.
Ein auch nur zweifelhafte Erfolge gebendes und dabei umständliches Verfahren gab Spirk an:

Seegrün (Vert de Chrome).

In 8826 g Wasser werden 360 g arsenige Säure gelöst, hierauf allmählig 330 g Kaliumbichromat zugegeben; nun wird gekocht und die Flüssigkeit filtrirt. Den auf dem Filter befindlichen Niederschlag lässt man vollständig abtropfen und löst denselben in 360 g Salzsäure von 22° Bé auf. Die erhaltene Lösung wird in einem emaillirten Gefässe bis auf 50° Bé abgedampft und mit 30 g Salmiak versetzt. Vor dem Gebrauch zum Druck wird die Flüssigkeit erwärmt und mit Dextrin verdickt.

Eisen.

Wie bei dem Chrom, so ist es auch bei dem Eisen die seinen Verbindungen innewohnende starke Attractionsfähigkeit für organische Farbstoffe die Ursache, warum man jene als Dampffarben neben andern Farben nicht benützt, während sie als Oxydationsfarben für sich allein oder in Verbindung mit Anilinschwarz oder mit Chromorange, welches man durch passende Behandlung von auf dem Gewebe vorher fixirtem

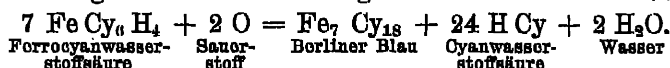
Bleioxyd mit Chromsäure erzeugt, s. Z. stark in Anwendung kamen, aber ab und zu auch heute noch kommen.

Die einzige und auch seit einer Reihe von Jahren durch die Anilinfarben beinahe ganz verdrängte Anwendung einer organischen Eisenverbindung als Dampffarbe ist die des Eisenferrocyanid, des

Berliner Blau.*)

Diese beinahe nur bei Möbelstoffen in Anwendung gebrachte Farbe bildet sich durch Zersetzung der Ferrocyanwasserstoffsäure unter dem Einfluss von Wasserdämpfen und darauffolgende oder gleichzeitige Oxydation der hiebei entstandenen weissen Verbindung, des Ferrocyaneisen.

Die Bildung des Berliner Blau geht nach der Formel vor sich:



Seine Befestigung erfolgt in zwei Abtheilungen:

1. Die Zersetzung der Ferrocyanwasserstoffsäure in weisses Ferrocyaneisen und in Cyanwasserstoffsäure; diese Reaction wird durch das Dämpfen bewirkt.

2. Die Umwandlung des weissen Ferrocyaneisen in Berliner Blau, bewirkt durch eine auf das Dämpfen folgende Oxydation.

Nach dem Dämpfen zeigt sich die Farbe lichtgrau, nahezu farblos und wird durch eine Behandlung mit einer Kaliumbichromatlösung in das Berliner Blau übergeführt.

Nach Henri Schmid (Wagner's Jahresberichte 1882, 999) führt Wasserstoffsuperoxyd-Lösung die farblose, beim Dämpfen der Prussietfarben sich bildende Verbindung ebenso rasch in Blau über, wie die Chromsäure, wobei etwaige Begleitfarben nicht im mindesten leiden, wie das bei der Chromsäurebehandlung bei vielen Farben der Fall ist; auch erscheinen die weissen Stellen eher reiner. Der Preis des Wasserstoffsuperoxyds steht seit der Einführung des Natriumsuperoxyds durch Königswarter und Ebell in Linden vor Hannover der praktischen Verwendung in dieser Richtung nicht mehr im Wege. In Band II werde ich ein Verfahren zur Herstellung von Wasserstoffsuperoxyd aus dem billigen Natriumsuperoxyd bringen.

Die wesentlichen Bestandtheile des Dampfblau sind nun gelbes und rothes Blutlaugensalz (welch' letzteres das Blau purpurfarbener macht und zugleich als Oxydationsmittel dient), Weinsäure und Oxalsäure, welche die Aufgabe haben, die das Blau bildenden Ferro- und Ferricyan-Wasserstoffsäuren in Freiheit zu setzen.

Die zu dieser Umsetzung dienenden Körper können auch durch Chlorammonium (Salmiaksalz) ersetzt werden, welches durch doppelte Umsetzung Ferrocyanammonium gibt, das dann durch Dämpfen zersetzt wird. Weiter unten sind Vorschriften im Sinne beider Umsetzungen.

Das Dampfblau lässt sich sowohl auf unpräparirtes, als auf Türkischrothöl-Präparation drucken, wird aber am kräftigsten und schönsten, wenn man die zu bedruckende Waare mit Zinnsäure imprägnirt; dies geschieht dadurch, dass man sie mit einer Lösung von zinnsaurem Natron

*) Schützenberger-Schröder, I. 866.

(sog. Grundirsalz) von 8° Bé klotzt, $^{1}/_{2}$—1 Stunde liegen lässt, hierauf durch Schwefelsäure von 2—3° Bé zieht, gut auswäscht und nun trocknet.

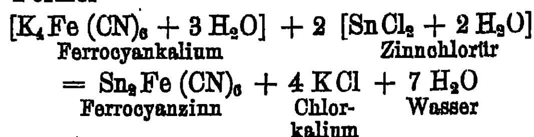
Ein Zusatz von Ferrocyanzinn erhöht in hohem Grade die Schönheit und den Glanz der Farbe. Man bereitet auf folgende Weise das

Ferrocyanzinn.

Eine Lösung von
800 g Zinnchlorür in
12 l Wasser wird in eine Lösung von
650 g Ferrocyankalium (gelbes Blutlaugensalz) in
12 l Wasser eingerührt, der entstandene Niederschlag durch Filtration von der Flüssigkeit getrennt und auf dem Filter einige Male mit kaltem Wasser gewaschen; nach dem Abtropfen stellt man die Paste auf 9 l.

Spirk gibt folgende Vorschrift:
5714 g Zinnchlorür werden in
20 l Wasser gelöst und hierauf mit einer Lösung von
4286 g Ferrocyankalium in
20 l Wasser gemischt; im Weiteren wird wie oben verfahren.

Nach der Formel



$$\underbrace{[K_4Fe(CN)_6 + 3\,H_2O]}_{\text{Ferrocyankalium}} + 2\,\underbrace{[SnCl_2 + 2\,H_2O]}_{\text{Zinnchlorür}}$$
$$= \underbrace{Sn_2Fe(CN)_6}_{\text{Ferrocyanzinn}} + \underbrace{4\,KCl}_{\text{Chlorkalium}} + \underbrace{7\,H_2O}_{\text{Wasser}}$$

wären auf 4224 g Ferrocyankalium nur 4500 g Zinnsalz nöthig, allein wegen der leichten Zersetzbarkeit des letzteren durch den Einfluss der Luft ist man genöthigt, einen Ueberschuss davon anzuwenden.

Es folgen nun zwei Vorschriften zu Dampfblau, wobei beide oben beschriebene Umsetzungsmethoden in Anwendung kommen.

Dampfblau O.

250 g Stärke werden mit
2 $^{1}/_{2}$ l Wasser gekocht, bei 50° C
46 g Chlorammonium eingerührt und in der Kälte
3 l Ferrocyanzinnpaste,
500 g fein gestossenes Ferricyankalium (rothes Blutlaugensalz) und
1500 g fein gestossenes Ferrocyankalium (gelbes Blutlaugensalz) zugegeben.

Am andern Tage werden sehr langsam
2000 g feinst gestossene Weinsäure und eine Lösung von
125 „ Oxalsäure in
$^{1}/_{2}$ l Wasser zugegeben.

Das Mischen der Blutlaugensalze und der Säuren muss genau nach Vorschrift ausgeführt werden, um eine Zersetzung der Farbe vor dem Druck zu verhüten.

Dampfblau K.

7 l Wasser
1250 g Stärke
1 l Traganthwasser à 62 g
1/4 „ Essigsäure 6° Bé werden gekocht, bei 50° C zugegeben
875 g Chlorammonium, bei 35° C
1625 „ Ferrocyankalium und kalt
250 „ Rothholzextract 20° Bé und
3500 „ Ferrocyanzinnpaste.

Beim Drucken hat man darauf zu achten, dass die Waare nicht auf den Heizflächen in der Mansarde stehen bleibt, da sonst an den betreffenden Stellen eine rasche Zersetzung der Farbe eintritt und in Folge davon unegale Waare resultirt.

Nach dem Druck werden die Stücke 50 Minuten ohne Druck gedämpft, wobei für fleissiges Drehen der Waare Sorge zu tragen ist, da sonst an den Stellen, wo sie auf dem Haspel hängt, in Folge des Druckes der oberen Lagen auf die unteren auf dem Haspel ruhenden der Dampf nicht genügend zutreten kann, wodurch eine unvollständige Zersetzung der Ferrocyanwasserstoffsäure eintritt und im Stücke lichte Streifen entstehen.

Nach dem Dämpfen wird die Waare zwei Tage bei gewöhnlicher Temperatur verhängt, worauf sie zur Vollendung der Oxydation ein Bad von Kaliumbichromat (5 g p. l.) bei 40° C durch 5 Min. erhält und dann gewaschen wird. Nach dem Ausschleudern werden die Stücke an der Luft getrocknet und appretirt.

Als Reservage unter Dampfblau geben Kurrer und Engels folgende Mischung an:

Reserve unter Dampfblau.

750 g frischbereitetes feuchtes Zinkoxyd wird mit
500 „ Schlemmkreide angerührt, eine Lösung von
250 „ Seife in 1 l Wasser nach und nach zugesetzt und zuletzt eine Lösung von
500 „ Gummi arab. in 1 l Wasser eingerührt, das Ganze feinst gemahlen und durch ein Seidensieb passirt. Man bereitet, wie folgt, das zu dieser Reserve nothwendige

Kohlensaure Zinkoxyd.

In eine Lösung von
1 kg schwefelsaurem Zinkoxyd (Zinkvitriol) in
5 l Wasser wird eine Lösung von
750 g kryst. Soda oder 280 g Solvaysoda in
5 l Wasser eingerührt, der entstandene Niederschlag durch Filtration von der Flüssigkeit getrennt, auf dem Filter ausgewaschen und nach gutem Abtropfen verwendet.

Ausserdem können zum selben Zweck unlösliche Phosphate, wie Calciumphosphat u. a. dienen.

Durch Vermischen von Dampfblau mit Kreuzbeer- oder Quercitrongelb, welches zur Befestigung der das Gelb bildenden organischen Farbstoffe ein Aluminiumsalz enthält, erhält man ein für Möbelstoffe früher häufig angewendetes dunkles Grün nach folgender Vorschrift:

Dampfgrün dunkel.

$5^1/_4$ l Kreuzbeerextract 5° Bé,
$^3/_{16}$ „ Blauholzextract 6° Bé,
850 g Weizenstärke,
500 „ gestossener Alaun,
2760 „ gestossenes Ferrocyankalium werden gekocht, bei 50° C
{535 „ Schwefelsäure von 66° Bé in
{$^3/_{16}$ l Wasser eingerührt und in der Kälte
750 g Ferrocyanzinnpaste zugesetzt.

Die Behandlung der Waare nach dem Druck ist dieselbe, wie bei Dampfblau.

Durch eine Mischung von Eisenferrocyanid mit Chromferrocyanid ist Havraneck zu einem Dunkelgrün gelangt, welches neben dem S. 153 beschriebenen Chromgrün zu Doppeltönen namentlich bei Möbelstoffen Anwendung findet:

Havraneck's Grün.

1 kg rothes Blutlaugensalz
4 „ gelbes Blutlaugensalz
2 „ Chromalaun
9 „ Ferrocyanzinnpaste
1 „ Weinsäure
24 „ Stärkeverdickung.

Dampfblau*) und Dampfgrün sollen nicht neben Farben gedruckt werden, welche fähig sind, Ammoniak zu entwickeln oder welche Kupfersalze enthalten; man bemerkt nämlich in letzterem Falle einen Uebelstand, welcher unter dem Namen Kupferschillern (cuivrage) bekannt ist. Die kupferhaltige Farbe nimmt einen eigenthümlichen Glanz an, herrührend von der Bildung von Ferrocyankupfer durch Einwirkung der im Dämpfen sich entwickelnden Blausäure.

Das Dampfblau**) erkennt man daran, dass es beim Erwärmen mit Alkalien unter Bildung von Blutlaugensalz gelbes Eisenoxydhydrat auf der Faser zurücklässt, das sich nach erfolgtem Auswaschen mit Wasser beim Betupfen mit gelbem Blutlaugensalz und Hinzufügen eines Tropfens Salzsäure wieder blau färbt; die abgegossene alkalische Flüssigkeit aber liefert nach Versetzen mit Eisenoxyduloxyd-Lösung beim Ansäuern mit Salzsäure Berlinerblau. Da durch Alkalien auch auf indigocarminblauem oder manchem anilinblauem Stoffe ein gelber Fleck entsteht, der im Falle durch Wasser oder Säure wieder blau wird, so ist das zuletzt angegebene Verhalten der Flüssigkeit besonders zur Unterscheidung zu empfehlen.

*) Schützenberger-Schröder, I. 369.
**) Stein, Prüfung der Zeugfarben, S. 49, Eutin, 1874.

Zur Unterscheidung des Ferrocyanzinnblau von Blau, welches auf nassem Wege (durch Färben) durch Behandlung von mit Eisensalz imprägnirter Waare mit Blutlaugensalz hergestellt wurde, dient das Schwefelammonium; dasselbe wirkt bei dem auf nassem Wege hergestellten Blau zuerst etwas bleichend, dann wird die Farbe von entstehendem Schwefeleisen schwarz oder schwarz-grün; bei ohne Eisenbeizen gefärbten Stoffen ist die Verdunklung der Farben sehr unbedeutend und vorherrschend nur die Bleichung auffällig. Wasser, Weingeist und mässig verdünnte Säuren wirken nicht darauf ein; von Chlor wird es nicht gebleicht, ebenso wenig von Zinnchlorür; durch letzteres Verhalten unterscheidet man Cyaneisenblau am schnellsten von Indigocarmin und Anilinblau.

Dampfgrün aus Mischungen von Berlinerblau mit gelben Farbstoffen erkennt man daran, dass Wasser und Weingeist nichts abziehen; schwefelsaure Thonerde färbt sich beim Kochen gelb und zeigt beim Verdünnen mit Wasser die grüne Fluorescenz. Die Farbe des Stoffes wird durch diese Behandlung blau und wird nach der eben beschriebenen Methode nachgewiesen.

Mangan.

Mischt man die Lösungen von Kaliumbichromat und Manganchlorür, so entsteht kein Niederschlag; ersetzt man aber das Bichromat durch das neutrale Salz, so fällt sofort ein reichlicher Niederschlag von der Farbe des Bister aus. Auf diese Reaction fussend, setzte Balanche (Bull. de Rouen, 1882, 579) eine Druckfarbe durch Mischen von Kaliumbichromat, Manganchlorür und Natriumacetat zusammen; in der Wärme zersetzt sich das Natriumacetat, das Bichromat wird neutralisirt und nach folgender Vorschrift von Balanche entsteht auf der Faser der oben angegebene Niederschlag von

Manganbister.

180 g Kaliumbichromat
850 „ Wasser
150 „ Weizenstärke kochen, kalt zufügen
210 „ Manganchlorür
210 „ Natriumacetatlösung 16,5° Bé.

Durch Dämpfen gibt diese Farbe ein dunkles und gut fixirtes Bister, welches durch Waschen und Seifen kaum beeinträchtigt wird und das Gewebe wird nicht angegriffen. Vermindert man die Stärkemengen, so ergibt sich eine Klotzbrühe, mittelst der man glattes Bister (Uni) herstellen kann.

Vortheilhaft ist es, die Uni geklotzte Waare vor dem Dämpfen circa 24 Stunden in der warmen Hänge (s. pag. 108) zu verhängen. Das Aetzen mit verschiedenen Farben werden wir im nächsten Capitel besprechen.

Balanche wirft zum Schluss die Frage auf, ob man es im vorliegenden Falle mit Manganhyperoxyd zu thun habe? Nach Wurtz (Dictionnaire de chimie I, 895) entsteht durch Mischen der Lösungen von neutralem Kaliumchromat und Mangansulfat eine Verbindung von der Formel



$$MnCrO_4 . MnO . 2 H_2O;$$

nach und nach setzt sich eine chocoladebraune Kruste ab, welche in verdünnter Schwefelsäure und Salpetersäure vollkommen löslich ist; in Salzsäure löst sich die Verbindung unter Entwicklung von Chlor. Balanche gibt die Möglichkeit zu, dass sein Bister von dieser Formel sein könne.

Nach Henri Schmid*) ist Balanche's Farbe leider zur Coagulation geneigt.

Die Erzeugung des Manganbister auf dem Wege des Dämpfens, z. B. als Grundfarbe in mehrfärbigen Artikeln, wozu sie sich am besten empfehlen würde, bietet übrigens geringes praktisches Interesse, indem man die betreffenden braunen Töne viel einfacher und solider durch Mischung von Alizarin, Kreuzbeeren- und Blauholzextractfarben hervorbringt. Das Mangansuperoxyd oder Bister ist nichts weniger als eine echte Farbe; sie erliegt zu leicht reducirenden Einflüssen und erbleicht hiebei oder verschwindet ganz und gar. Seine Wichtigkeit und häufige Verwendung zur Glattfärberei verdankt das Bister eben nur dem Umstande seiner leichten Aetzbarkeit, welche gestattet, mit grosser Schärfe und Genauigkeit des Drucks die buntfärbigsten Muster auf Braunboden zu erzeugen.

Das Balanche-Verfahren würde also dann von Wichtigkeit geworden sein, wenn es sich an Stelle der gewöhnlichen, ziemlich umständlichen Bisterfärberei, nämlich dem Niederschlagen des Manganoxyduls auf der Faser mit Hülfe von Natronhydrat und darauf folgende Oxydation mit Chlorkalk verwenden liesse.

Die nach Balanche's Verfahren gewonnene Farbe hält jedoch stets Chrom zurück, ein Umstand, der für das nachfolgende Aetzen nicht günstig ist, besonders, wo es sich darum handelt, ein reines Weiss zu erhalten.

Mit Mangan gefärbter Stoff wird beim Erwärmen mit Salzsäure gebleicht, durch Behandeln mit Zinnsalzlösung schon in der Kälte; in der Asche lässt sich auf bekannte Weise Mangan nachweisen.

Wismuth.

Obwohl die Bisterfarbe des Schwefelwismuth weder für die Färberei, noch für den Zeugdruck, namentlich des hohen Wismuthpreises wegen bis jetzt von Bedeutung ist, wollen wir nicht unterlassen, die Versuche hier anzuführen, welche Blondel (Bull. de Rouen, 1882, 577) mit einer Naquet zum Haarfärben patentirten Lösung anstellte; diese Versuche wurden ohne Beihilfe irgend eines Verdickungsmittels durch Eintauchen des Gewebes gemacht und nach der von Naquet angegebenen Vorschrift:

Wismuth	100	Theile
Salpetersäure	280	„
Weinsäure	75	„
Ammoniak	0,06	„
Natriumhyposulfit	75	„

Die mit Wasser auf 2 Liter gebrachte Lösung enthält nun in 100 Theilen 5 Th. Wismuth. Vor dem Zutritt der Luft geschützt, er-

*) Wagner's Jahresberichte, 1883, 1101.

leidet sie keinerlei Zersetzung und zeigt sich auch nie eine Schwefelabscheidung; war sie lange der Berührung mit Luft ausgesetzt, so scheidet sich ein weisses basisches Salz aus, aber in so geringer Menge, dass die Färbekraft der Lösung kaum beeinträchtigt wird.

Die Lösung ist farblos und das mit ihr getränkte gebleichte Baumwollgewebe, welches man bei 25—30° trocknet, zeigt keinerlei Färbung; nach und nach entwickelt sich ein hellbraunes Kastanienbraun, welches in 24 Stunden seine höchste Intensität zu erreichen scheint; beim Dämpfen wird es dunkler und zeigt ein hell chocoladefarbenes Cachou. Das gedämpfte Zeug wird durch Behandlung mit schwacher Schwefelnatriumlösung noch intensiver, man sieht also, dass nicht genügend Hyposulfit vorhanden war. Dies hat seinen guten Grund, denn der durch die vollständige Ueberführung in die Schwefelverbindung erhaltene Ton wird trotzdem, dass er der dunkelste ist, gelblich und matt und zeigt gleichzeitig einen metallischen Reflex von unangenehmem Aussehen.

Selbstverständlich widerstehen diese Farben dem stärksten Seifen.

Zink.

Nach Barreswill* kann man das chromsaure Zink auf dem Gewebe dadurch befestigen, dass man es in Ammoniak löst, aufdruckt und der Luft aussetzt. Durch die Verflüchtigung des Ammoniaks bleibt das Salz unlöslich und auf der Faser fixirt zurück.

XXIV. Farben oder im Zeugdruck angewandte Verbindungen unorganischen Ursprungs,

welche auf dem Gewebe durch wechselseitige Zersetzung oder in Folge Einfluss von Feuchtigkeit und Wärme auf Metallsalze leicht flüchtiger Säuren und Einwirkung von Alkalimetallsalzen entstehen.

Antimon.

Schon Persoz führt in seinem vortrefflichen Buche die Anwendung von Natriumsulfantimoniat (Schlippe'sches Salz) zur Befestigung der farbigen Verbindungen des Antimons auf dem Gewebe an und wollen wir es wegen des theoretischen Interesses um so weniger unterlassen, derselben Erwähnung zu thun, als die hiebei eintretenden Processe dem Sinne unserer Capitel-Ueberschrift entsprechen.

Antimonorange.

Nach Schützenberger-Schröder I, 236 soll man amorphes wasserhaltiges Antimontrisulfid von der Zusammensetzung $Sb_2S_3 + H_2O$ auf

* Schützenberger-Schröder, Bd. I, 260.

dem Gewebe erhalten, indem man mit der Lösung eines Antimonsalzes, also beispielsweise mit Brechweinstein druckt und dann den Stoff in Schwefelwasserstoffgas bringt; rationeller verfährt man zur Herstellung eines analogen Farbentons, wenn man eine Lösung von Natriumsulfantimoniat durch verdünnte Salzsäure auf der Faser zersetzt.

Wenn man die Stücke nach dem Herausnehmen aus dem sauren Bade durch 86—90° C warme Lösung von schwefelsaurem Kupfer hindurchnimmt, so geht die Farbe in Folge der Bildung einer gewissen Menge von Schwefelkupfer in's Olivgrüne über, durch essigsaures Blei erhält man eine braune Farbe.

Nach Wittstein (Zeitschrift für Anal. Chemie 1870, 262) enthält der durch Fällen einer angesäuerten Antimonchlorid-Lösung oder einer mit Salzsäure versetzten Brechweinsteinlösung mit Schwefelwasserstoff erhaltene Niederschlag kein chemisch gebundenes Wasser, jedoch fand Fresenius in dem bei 100° getrockneten Niederschlag noch 2,7% Wasser. Für den Wassergehalt der Verbindung spricht der Umstand, dass das durch Fällung erhaltene Antimonsulfidhydrat, ein amorphes Pulver von dunkler Orangefarbe, erst bei 200° sein Wasser vollständig verliert, wobei die Farbe des Sulfids in Schwarz übergeht. (Fehling, Handwörterbuch der Chemie.)

Antimonbraun.

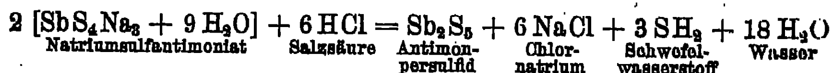
Lussy hat die von Persoz angeführten Anwendungen wieder aufgenommen und berichtete im Bull. de Mulhouse 1883, 74 über die Herstellung und die Anwendung des Natriumsulfantimoniats (Schlippe'sches Salz) sowohl als Farbstoff, wie als Beize zur Befestigung von Anilinfarben, worauf noch zurückgekommen wird.

Zum Druck löst man das Salz in Wasser und verdickt diese Lösung; die Verdickung, welche Lussy die besten Resultate gab, war Traganth; z. B.

200 g Natriumsulfantimoniat
$^1/_2$ l Wasser
$^1/_2$ „ Traganthwasser 150 g p. l.

Die Farbe bildet sich zum Theil schon beim Druck in Folge der Zersetzung des Natriumsulfantimoniats an der Luft; bei dieser Zersetzung entsteht Schwefelwasserstoff, welcher leicht die Walzen schwärzt.

Die erste Operation, welcher man das bedruckte Gewebe unterwirft, ist ein Durchnehmen durch Säure, deren Zweck ist, die Farbe besser zu entwickeln:



$$2\,[\underset{\text{Natriumsulfantimoniat}}{SbS_4Na_3 + 9\,H_2O}] + \underset{\text{Salzsäure}}{6\,HCl} = \underset{\text{Antimonpersulfid}}{Sb_2S_5} + \underset{\text{Chlornatrium}}{6\,NaCl} + \underset{\text{Schwefelwasserstoff}}{3\,SH_2} + \underset{\text{Wasser}}{18\,H_2O}$$

Man kann ohne Unterschied sehr verdünnte Salzsäure oder Schwefelsäure verwenden (2 Theile Salzsäure oder 1 Theil Schwefelsäure auf 100 Wasser).

Durch Oxydation in der warmen Hänge vor der Säurepassage entwickelt sich die Farbe weit besser und gibt viel tiefere Farbentöne, während man durch Dämpfen weniger reine Töne erhält.

Zieht man die Waare nach dem Waschen durch eine Lösung von Kupfervitriol, so bildet sich eine bisterartige Farbe, mit Hilfe von Bleiacetat ein ziemlich reines Braun.

Würde man diese Salze der Druckfarbe zufügen, so fiele das Antimonpersulfid schon vor dem Druck aus und würde sich dann natürlich nicht mehr befestigen.

Blei.

Von den Bleiverbindungen, welche auf dem Gewebe hervorgebracht werden können, finden nur die Chromate Anwendung und zwar das neutrale Salz CrO_4Pb, das Chromgelb, hauptsächlich als Klotzfarbe auf türkischroth gefärbten Tüchern, das basische Salz CrO_3 2 PbO, das Chromorange, als Begleitfarbe von Eisenchamois, Mangancachou, Anilinschwarz und von aus dem Naphthylamin hergeleiteten Modetönen.

Chromgelb.

Bekanntlich löst sich Bleioxyd in wässerigen Lösungen von Alkalien, Baryt und Kalk auf unter Bildung von Verbindungen mit den Oxyden. Eine solche Lösung, welche in der Praxis unter dem Namen „Bleikalk" Verwendung findet, kann man sich dadurch herstellen, dass man in 400 l Wasser 6 kg frischgebrannten Kalk löscht, hierauf 3 kg Bleizucker darin löst, die Flüssigkeit gut durcheinander rührt und absetzen lässt. Man kann auch das bei der Bereitung von Mordants abfallende schwefelsaure Bleioxyd zur Bereitung des Bleikalks verwenden in der Weise, dass man 2 kg schwefelsaures Blei in 20 l Wasser einrührt und 20 kg frisch gebrannten Kalk hinzufügt; beim Löschen des letzteren findet eine heftige Wärmeentwicklung statt, wodurch die wechselseitige Zersetzung zwischen Kalk und Bleisulfat erleichtert wird; den so erhaltenen Bleikalk bringt man in 400 l Wasser, rührt gut durch und lässt absetzen.

Je nach der gewünschten helleren oder dunkleren Nuance sind die Wasserquantitäten in den oben angegebenen Vorschriften zu ändern; mit einer Lösung von 4—5° Bé erhält man nach beendigter Manipulation ein sehr intensives und lebhaftes Gelb und verfährt man in der Weise, dass man die frischgeklotzte nasse Waare zur Bildung des neutralen Bleichromats direct in eine 20—25° warme Lösung von Kaliumbichromat bringt, worin man sie eine halbe Stunde laufen lässt, worauf die Färbung beendigt ist; man verwendet auf 600 Meter Waare 3—4 kg Kaliumbichromat.

Will man nur einseitigen Chromgelbfond geben, wie z. B. auf vorher fertig gemachte Dampfwaare oder auf Alizarin-gefärbte Möbelstoffe, so klotzt man auf der Druckmaschine mit

Chromgelb-Klotz.

36 l lichtgebranntes Stärkewasser à $^1/_2$ kg
8 „ Wasser
500 g salpetersaures Blei werden gekocht und kalt gerührt.

Man hat dafür Sorge zu tragen, dass das Weiss der Stücke vor dem Ueberklotzen gut gereinigt wird, sei es bei der Dampfwaare durch

passende Seifenbäder oder bei der Färbewaare durch eine Behandlung im Kleienbad (600 l Wasser, 25 l Kleie, 40° C, 30 Minuten lang); eventuell hat man das Weiss vor dem Klotzen durch passendes Chloren gründlich zu reinigen.

Nach dem Klotzen passiren die gut getrockneten Stücke zur Fixation des Bleioxyds in einem kleinen Rollständer eine Minute lang ein Bad von

20 l Ammoniak in
150 „ Wasser.

Wo fliessendes Wasser zur Verfügung steht, ist es zweckmässig, diese Fixation des Bleioxyds über dem Canal vorzunehmen und die Waare, welche mittelst einer Kurbel von Hand durch den Rollständer getrieben wird, direct in das Wasser fallen zu lassen, um sie auf diese Weise gründlich zu waschen.

Die Färbung im Kaliumbichromat erfolgt wie oben beim Bleikalk.

Die Bildung des neutralen Bleichromates auf der Faser als Gelbfond kann da, wo es sich um einfärbige Braunböden und ähnliche gegen Gedecktwerden durch den Fond minder empfindliche Waare handelt, direct ohne Mithilfe von Ammoniak dadurch erreicht werden, dass man die Waare nach dem Klotzen direct durch das sogenannte „Chromirbad“ zieht, wo die Fällung des neutralen Bleichromates sofort erfolgt. Dieses Chromirbad wird in folgender Weise zusammengesetzt: In einem ca. 1000 l fassenden Durchzugständer werden

51200 g Kaliumbichromat
64000 „ kryst. Soda
25600 „ Chlornatrium
in etwa 500 l Wasser unter Einströmen des Dampfes gelöst; nach erfolgter Lösung wird mit Wasser aufgefüllt und die Temperatur auf 75° C gebracht. Der Durchzug der Stücke dauert eine Minute; das Bad wird von je 25 zu 25 Stücken à 60 m mit dem 16. Theile des oben angegebenen Gewichtes an Salzen, in der entsprechenden Menge Wassers aufgelöst, versetzt.

Hat man Stücke mit Roth, so verringert man das Quantum der Soda, so dass das Bad schwach sauer bleibt.

Chromorange.

Wie in der Einleitung schon bemerkt, wurde diese Verbindung hauptsächlich neben Anilinschwarz und Eisenchamois, von dem wir noch in diesem Capitel reden werden, gedruckt; heute wird dieser Artikel nur noch sehr selten fabricirt, allein ich glaube doch, der alte Artikel dürfte über Kurz oder Lang seine Auferstehung feiern und ich will ihn in unveränderter Form bringen.

Da es zur Erzielung eines kräftigen Orange nöthig ist, ein verhältnissmässig starkes Quantum von Bleisalz, also eine sehr bleisalzreiche Druckfarbe auf die Faser zu bringen, da aber eine solche concentrirte Druckfarbe starke Neigung zeigt, während des Drucks in Folge von Krystallisation die Bleisalze theilweise auszuscheiden, so dass sich dieselben in die Gravure einsetzen, so verwendet man eine Mischung

von salpetersaurem und essigsaurem Blei zu gleichen Theilen, da bekanntlich eine Mischung dieser beiden Salze leichter löslich ist, als jedes dieser Salze für sich allein. Beim Druck von Anilinschwarz neben Chromorange (Kielmeyer, Dingler's polytechn. Journal, Bd. 216, 361) zeigte sich bald nach der Einführung des Anilinschwarz das Bedürfniss, verschiedene Vorschriften für das Orange einzuführen, je nachdem die beiden Farben in der Zeichnung sich direct berühren oder nicht. Steht jede derselben frei für sich, also ohne dass die Contouren der beiden Farben sich berühren, so kann man das vor Einführung des Anilinschwarz viel verwendete Orange mittelst basisch essigsaurem Blei und Bleizucker beibehalten; fallen aber die beiden Farben aneinander, oder gar, wie beim Rouleauxdruck, wenn auch in knappster Weise auf einander, so ist eine Vermischung an den Grenzpartien nicht zu vermeiden und es lässt hier das basische Bleiacetat durch seine alkalischen Eigenschaften das Anilinschwarz, dessen Bildung ja durch alle alkalisch reagirenden Körper verhindert wird, nicht zur Entwicklung kommen, so dass an den Berührungsstellen der beiden Farben eine Mischfarbe entsteht, welche dem ganzen Muster ein unfertiges schäbiges Aussehen gibt.

Die oben schon erwähnte Mischung gleicher Theile von salpetersaurem und essigsaurem Blei hat nicht die basischen Eigenschaften des Bleiessigs, das Anilinschwarz kann sich also auch an den Berührungsstellen ungeändert entwickeln und das fertige Orange präsentirt sich ohne alle Ränder.

Wir geben im Folgenden praktisch erprobte Recepte für Chromorange, welches neben Anilinschwarz gedruckt die Entwicklung des letzteren nicht beeinträchtigt.

Orange Nr. 1.

4 l Wasser
285 g Weizenstärke
1500 „ essigsaures Blei (Bleizucker)
1500 „ salpetersaures Blei
$^1/_{16}$ l Fuchsinlösung à 20 g, letztere lediglich als Blende.

Orange Nr. 2 für schwere Partien.

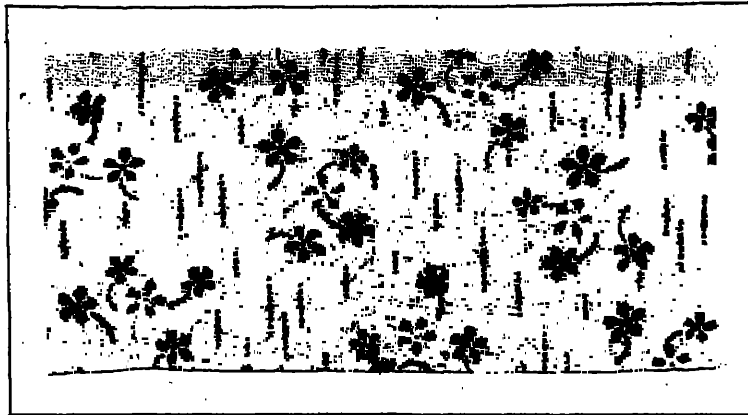
6 kg salpetersaures Blei
6 „ essigsaures Blei (Bleizucker)
$2^1/_2$ l Wasser
$6^1/_2$ „ Gummiwasser à 1 kg
$^1/_8$ „ Fuchsinlösung à 20 g.

Da bei der starken Concentration des Orange Nr. 2 die Bleisalze beim Trocknen der gedruckten Waare in der Mansarde auf der Oberfläche des Gewebes sich ausscheiden, wenn die Walze, mit welcher das Orange gedruckt wurde, die letzte an der Brust des Druckers ist, so ist natürlich auch bei der nachfolgenden Fixation des Bleioxyds auf der Faser diese Fixation theilweise eine nur oberflächliche und man erhält daher bei den nachfolgenden Manipulationen fleckige Waare. Um dies zu vermeiden, legt man nun beim Druck als letzte Walze eine sogenannte „Wasserwalze“ ein: eine glatt gedrehte Druckwalze ohne jede Gravure,

welche wegen des Nachziehens der Waare beim Druck von demselben Durchmesser sein muss, wie die Druckwalzen des Musters selbst; die Auftragwalze läuft in einer Lösung von dünnem Traganthwasser (20 g p. l.) und an die glatte Walze wird die scharf geschliffene Stahlrackel unter kräftiger Belastung angedrückt, um den Bleisalz-Ueberschuss, welcher von dem mit der Bleisalzlösung bedruckten Gewebe durch die Wasserwalze herabgenommen wird, zu verhüten, dass er sich auf das Weiss der bedruckten Waare setze.

Durch die Wasserwalze wird die die Druckfarbe bildende starke Bleisalzlösung in die Maschen des Gewebes hineingedrückt, die Ausscheidung der Bleisalze beim Trocknen findet also nicht nur auf der Oberfläche des Gewebes, sondern auch in seinen Poren statt und in Folge davon auch die Fällung des Bleioxydes bei den nachfolgenden Operationen in derselben Weise, wodurch das Abflecken verhütet wird, da sich der gebildete Lack nicht mehr auf der Oberfläche, sondern im Innern des Gewebes befindet.

Nachstehendes Muster ist mit dem oben angegebenen Orange Nr. 1 gedruckt:*



Die bisherigen Ausführungen gelten für die Fälle, dass man entweder Chromorange allein oder in Combination mit Anilinschwarz, also zweifärbig, oder neben Anilinschwarz und Eisenchamois, oder neben Anilinschwarz und Modetönen drucken will.

Die Anwendung des Chromorange findet aber auch in der Richtung statt, dass ein einfaches Object, ein Tupfen, ein Streifen u. dgl. in Orange vorgedruckt und trocken mit einem mehr oder weniger kräftigen Muster in Anilinschwarz überwalzt wird. Das Orange hat in diesem Falle die Entwicklung des nass darauffallenden Schwarz gänzlich zu verhindern, es hat als „Reserve“ zu fungiren und es geht also aus dem Angeführten hervor, dass zu diesem Zwecke ein Orange mit alkalischen Eigenschaften gewählt werden muss. Um aber als Reserve dienen zu können, gehört

* Das Muster verdanken wir der Firma Scheube & Brehme in Zeitz.

es nach Kielmeyer's Ansicht dazu, dass es nicht mit weisser Stärke, sondern mit dunkel gebrannter Stärke oder mit Dextrin verdickt werde. Soll das Orange neben Anilinschwarz zweifärbig vorgedruckt und mit Anilinschwarz überwalzt werden, so wird wieder das Orange mit dem gleichzeitig gedruckten Schwarz contouriren und leistet nach Kielmeyer folgende Vorschrift vorzügliche Dienste:

Reserveorange Nr. 1 unter Anilinschwarz.

11200 g salpetersaures Blei
2200 „ essigsaures Natron werden in
7800 „ Wasser kochend gelöst, mit
4200 „ dunkel gebrannter Stärke verdickt und lauwarm zugefügt
1900 „ Natronlauge von 1.2605 specif. Gew.

Kielmeyer hat in dieser Vorschrift ein basisch salpetersaures Blei benützt, aber wie aus dem Quantum der Natronlauge ersichtlich ist, ein solches mit stark ausgesprochenen basischen Eigenschaften.

Der Zusatz des essigsauren Natrons ist nothwendig, um das auf das Orange fallende Anilinschwarz zu neutralisiren, um dessen Chlorat unwirksam zu machen, um dem Orange die Fähigkeit, zugleich als Reserve zu dienen, vollständig zu ertheilen.

Wirklich steht dieses Orange sehr scharf und fest unter dem schwersten Anilinschwarz, ob es nun einfärbig oder zweifärbig in Gesellschaft mit Schwarz vorgedruckt worden ist und zeichnet sich überdies durch seine reine und satte Nuance von der mit Bleiessig hergestellten Farbe aus.

In allen Fällen ist zu berücksichtigen, dass das Ueberdruck-Anilinschwarz keine Weinsäure enthalten darf, wenigstens nicht, wenn das Fixirungsbad ganz oder theilweise aus Ammoniak besteht. Das auf dem Orange sich bildende, sowie das im Bad sich allmälig ansammelnde weinsaure Ammoniak löst das Bleisalz zum grossen Theil von der Faser ab, wie auch dieses Salz sich ganz gut für einen Reservepapp unter Chromorange eignet und das Resultat wäre, dass das Orange nach dem Chrombad und dem Kalkmilchbad ein lebloses, abgerissenes Aussehen hätte.

Nachstehende zwei Vorschriften für Chromorange leisten als Reserve unter Anilinschwarz vorzügliche Dienste:

Reserve-Orange Nr. 2 unter leichten Partien von Anilinschwarz.

1500 g Weizenstärke
500 „ dunkel gebrannte Stärke
12 l Wasser
9 kg essigsaures Blei (Bleizucker)
9 „ salpetersaures Blei
1½ „ essigsaures Natron
1½ l Bleiessig 53° Bé
3/16 „ Fuchsinlösung (à 20 g).

Reserve-Orange Nr. 3 unter schweren Partien von Anilinschwarz.

1200 g Weizenstärke
650 „ dunkel gebrannte Stärke
12 l Wasser
7 kg salpetersaures Blei
11 „ essigsaures Blei (Bleizucker)
$1^1/_2$ „ „ Natron
3 l Bleiessig 53° Bé
$^3/_{16}$ „ Fuchsinlösung (à 20 g).

Man erhält nach folgender Vorschrift den in diesen Vorschriften angeführten

Bleiessig 53° Bé.

12 kg essigsaures Blei
5 „ Bleiglätte
15 l Wasser werden zusammen verkocht und nach dem Erkalten und Absetzen die klare Flüssigkeit verwendet.

Mag nun die eine oder die andere der vorerwähnten Bleiverbindungen auf die Faser gebracht worden sein, so bleibt sich die dem Druck folgende Fixation des Bleioxyds, sei es nun als Bleioxyd selbst oder als unlösliches Bleisalz immerhin gleich und wollen wir nicht unterlassen, nachstehend die verschiedenen Methoden anzuführen, welche in der Praxis Eingang gefunden haben; auch ist man ja nach den vorhandenen Einrichtungen der Fabrik oft genöthigt, sich der einen oder andern Methode zu bedienen. Man schlägt im Allgemeinen das Bleioxyd aus den aufgedruckten Bleisalzen durch Ammoniak auf der Faser nieder oder man benützt die bekannte Thatsache, dass unlösliche Bleiverbindungen, wie das Sulfat oder Carbonat sich mit den löslichen Alkalichromaten unter Bildung des unlöslichen Bleichromats umsetzen und führt also die beim Drucken auf die Faser gebrachten löslichen Bleisalze durch geeignete Behandlung in das unlösliche Sulfat oder Carbonat über, welche man dann zum Schluss auf dieselbe Weise, wie oben beim Chromgelb besprochen wurde, durch Behandlung im Chromkalibade in das Chromat überführt.

In allen Fällen aber erfolgt die Umwandlung des so erhaltenen neutralen Bleichromates in das basische Chromat, das Orange, durch eine Behandlung des neutralen Chromates mit einer kochenden Kalkmilch, indem man nach der erfolgten Bildung des Chromgelb die gut gewaschenen Stücke in breitem Zustande durch kochend heisse Kalkmilch zieht.

Da die Umsetzung des Carbonats oder Sulfats in das Chromat nicht vollständig erfolgt, so enthält das auf die entsprechende Weise fixirte Orange stets gewisse Mengen ungefärbter Bleiverbindung, wodurch natürlich seine Intensität wesentlich beeinträchtigt wird. Fällt man aber das Blei mittelst Ammoniak, so fällt nahezu reines Bleihydroxyd auf der Faser aus, welches nur noch kleine Mengen basischer Salze enthält, welche auf das farbige Orange keinen störenden Einfluss mehr ausüben.

Die Fixation des Bleioxyds kann, wenn das Orange für sich allein gedruckt ist, sofort erfolgen; hat man es aber in Combination mit Anilinschwarz, Eisenchamois oder anderen Farben gedruckt, so muss erst auf die Entwicklung oder Oxydation dieser Begleitfarben Rücksicht genommen werden; wir kommen darauf bei jeder einzelnen dieser Farben zurück.

Die bequemste Methode zur Fixation des Bleioxyds ist die in der pag. 145 gezeichneten Dampfchlormaschine, wobei man das Kautschuktuch K entfernt, die Walzen v und w aber mit dichtem Baumwollstoff überzieht, d. h. nach dem in der Praxis üblichen Ausdruck mit "Bombage" versieht; im Troge c befindet sich folgendes

Fixationsbad für Blei-Orange.

4450 g Solvay- (oder 12 kg kryst.) Soda werden in
70 l Wasser gelöst; hiezu gibt man
6 „ Natronwasserglas 10° Bé und
5 „ Ammoniak.

Nach der Passage des Dampfkastens und der Spritzröhren geht die Waare zum Waschen und Färben.

Wo fliessendes Wasser zur Verfügung steht, verfährt man auf die oben beim Chromgelbklotz beschriebene Weise; dabei richtet sich der Ammoniakzusatz zum Bade nach der Orangemasse des betreffenden Musters.

Hat man jedoch kein fliessendes Wasser, so setzt man das Durchzugsbad zweckmässig in der Breitwaschmaschine an, indem man in den Kasten I zu dem auf 25° C erwärmten Wasser das Ammoniak im Verhältniss 10 : 100 setzt, auch gibt man wohl eine Lösung von 2—4 kg Kaliumbichromat hinzu. Von hier gehen die nassen Stücke direct in das Chrombad.

Das auf solche Weise fixirte Orange hat jedoch den Nachtheil, nach der Kalkmilchpassage beim Liegen der Waare im nassen Zustande leicht abzuflecken; in diesem Falle klotzt man die Stücke mit kalter Natronlauge von 2° Bé, wascht sie in der Kufe, seift dann und wascht schliesslich am Clapôt.

Sicherer arbeitet man jedoch nach dem auch von Spirk angegebenen Verfahren, indem man die Waare im Rollständer durch Soda gehen lässt; in zwei Kästen von je ca. 1000 l Inhalt befindet sich eine 10° Bé starke, auf 70° C erwärmte Sodalösung, in den übrigen Kästen fliessendes Wasser; der Durchzug währt pro 120 m 2—3 Minuten, dann wird die Waare gut gewaschen und geht zum Färben.

Um das Blei als Sulfat niederzuschlagen, verfährt man nach Spirk auf folgende Weise: Die Stücke werden durch ein 5° Bé starkes Schwefelsäurebad genommen, so dass ein Stück 2 bis 3 Minuten in diesem Bade verbleibt. Die im Flusse abgespülten und hierauf gereinigten Stücke werden nun direct orange gefärbt, indem man die mit

900 l Wasser gefüllte Kufe mit
3 kg Kaliumbichromat und
1½ „ Kaliumcarbonat (Potasche)

ansetzt; man färbt bei Siedhitze bis zur Erlangung der Orangenuance aus.

Eine weitere Art der Befestigung des Bleioxydes als Sulfat erfolgt nach demselben Autor, indem man im Rollenständer

170 l Wasser
44 kg Natriumsulfat (Glaubersalz) und
1600 g Schwefelsäure von 66° Bé

ansetzt; der Durchzug erfolgt bei 50—60° C und währt per Stück 2 bis 3 Minuten. Die weiteren Manipulationen, nämlich das Färben im Chromkalibade und die Umwandlung des Gelbes in Orange, das sogenannte „Orangiren“, bleiben sich für sämmtliche Fixationsmethoden, mit Ausnahme der einen von Spirk angegebenen mittelst Schwefelsäure, ganz gleich.

Beim Färben im Chromkalibade geht man in die 30° C warme Chromkalilösung ein und steigert die Temperatur in 45 Minuten bis 75° C, worauf die Waare zum Waschen geht; die Menge des Kaliumbichromates richtet sich natürlich nach der Schwere des Musters, mit welchem das Orange aufgedruckt worden ist und zwar verwendet man für feine Muster per Meter Waare $^1/_2$ Gramm und steigert dieses Quantum bei schweren Mustern bis zu 8 Gramm per Meter.

Die Ueberführung des neutralen Bleichromates in das basische, das Chromorange, erfolgt nun in allen Fällen, abgesehen vom Kalkquantum, nach derselben Methode, und zwar setzt man im Rollständer ein kochend heisses Bad an, das

Orangir-Bad.

2000 l Wasser
10 kg mit Wasser vorher abgelöschter Aetzkalk
2 „ Kaliumbichromat.

Der Durchzug der Waare erfolgt in breitem Zustande $1^1/_2$—2 Min. Nun werden die Stücke gut gewaschen und wenn das Weiss nicht ganz rein sein sollte, bei 65° C eine halbe Stunde lang geseift; hiezu nimmt man für 14 Stücke à 60 Meter 14 Liter der nach der in Band II angegebenen Vorschrift selbst bereiteten Seifenlösung auf circa 600 Liter Wasser. Nachdem hierauf die Waare gut gewaschen worden, wird sie ausgeschleudert, getrocknet und appretirt.

Hat man trotz aller angewendeten Vorsicht abgefleckte Orange-Waare mit grösseren Flecken, so kann man dieselben durch „Ausmalen“ von Hand mit Natronlauge von 10° Bé entfernen, worauf die Waare sofort gewaschen wird.

Chromgelb und Chromorange erkennt man daran, dass sie sich leicht in Natronlauge lösen und in der Lösung weist man die Chromsäure nach bekannten Methoden nach.

Bleihyperoxyd.

Nach Wöhler* erhält man das braune Bleihyperoxyd, PbO_2, indem man eine Lösung von 4 essigsaurem Bleioxyd mit $3^1/_4$ krystallisirtem

* Muspratt 1874, Bd. I, pag. 1250.

kohlensaurem Natron fällt und in die dünne breiförmige Masse so lange Chlorgas einleitet, bis alles kohlensaure Bleioxyd in dunkelbraunes Superoxyd verwandelt ist. Diese Reaction liesse sich nach Schützenberger-Schröder, Bd. I, pag. 377 benützen, um auf dieselbe Weise, wie wir dies in diesem Capitel noch beim Mangan sehen werden, auf dem Gewebe ein Braun zu erzeugen, allein die Druckindustrie hat sich niemals dieses Zweiges bemächtigt.

Cadmium.

Die von Lassaigne (Schützenberger-Schröder, Bd. I, pag. 235) vorgeschlagene Methode zur Bildung des Cadmiumgelb auf Seide, nämlich durch Imprägniren derselben mit einer 50° C warmen Chlorcadmiumlösung und passiren durch eine verdünnte und kalte Schwefelkaliumlösung, liesse sich nach denselben Principien zum Bedrucken von Kattun benützen.

Weit wichtiger ist jedoch die Anwendung des Schwefel-Cadmiums als Dampfgelb nach den von Henri Schmid erfundenen und S. S. 184 u. f. beschriebenen Methoden.

Chemisch nachweisen kann man das Cadmiumgelb, wenn man das Gewebe einäschert, die Asche in einigen Tropfen Salpetersäure auflöst, die Lösung mit etwas Wasser verdünnt und in dieselbe Schwefelwasserstoff einleitet, man erhält alsdann einen gelben Niederschlag, welcher in Schwefelammonium löslich ist. ?

Chrom.*

Das direct auf der Faser niedergeschlagene Chromhydroxyd ist wenig lebhaft, seine Farbe ist durchaus nicht intensiv, namentlich wenn man sie in künstlichem Lichte betrachtet; auch eignet sie sich nur zu grossen Oberflächen, wo ein schwacher, aber ein sehr zarter Farbenton erfordert wird, wie beim Untergrund für Möbeldruck.

Das salpetersaure Chrom gibt die besten Resultate; es genügt, die Faser mit der Lösung gleichmässig zu imprägniren oder dasselbe aufzudrucken und das Hydroxyd sofort durch ein Hindurchziehen durch schwache Sodalösung (3° Bé von 40° C) oder ein anderes Fällungsmittel zu bilden.

Eisen.

Das Eisenhydroxyd $Fe_2O_6H_6$, welches man unter dem Namen Rostgelb, Chamois, Nanking kennt, wird auf verschiedene Weise auf dem Gewebe hervorgebracht; entweder man fällt den Körper auf der Faser aus einem Eisenoxydulsalze (gewöhnlich Eisenvitriol, schwefelsaures Eisenoxydul) mittelst einer kräftigen Base, wie Natronlauge und beendigt die Entwicklung des Eisenhydroxyds durch eine der Fällung folgende Oxydation, oder aber man bringt essigsaures Eisenoxydul auf das Gewebe, verjagt auf geeignete Weise die Essigsäure und gibt schliesslich

* Schützenberger-Schröder, Bd. I, S. 269.

je nach den begleitenden Farben eine Behandlung im heissen Kreide-, Soda-, Wasserglas- oder Kalkbade. Im ersten Fall druckt man

Chamois dunkel.

5 l Eisenvitriollösung à 625 g
5 „ licht gebr. Stärkewasser à 500 g.

Nach dem Druck werden die Stücke einen Tag bei gewöhnlicher Temperatur verhängt, worauf sie je nach der Stärke des Musters Natronlauge von 12—14° Bé bei gewöhnlicher Temperatur passiren. Dann werden sie gut gewaschen, 10 Minuten in Chlorkalklösung

6 l von 8° Bé auf 700 l Wasser

behandelt, gewaschen, ausgeschleudert, getrocknet und appretirt.

Die für den zweiten Fall nothwendige essigsaure Eisenoxydullösung stellt man sich durch doppelte Zersetzung von schwefelsaurem Eisenoxydul mit Acetaten dar und zwar entweder für sich selbst mit Bleizucker oder in der Druckfarbe durch Zusatz von Natriumacetat. Im ersteren Falle wird hiebei keineswegs auf äquivalente Mengen der beiden Salze Rücksicht genommen, sondern lediglich auf den betreffenden Artikel, den man fabriciren will; verlangt man neben Farben, welche eine Fixation durch Natronlauge nicht ertragen, ein kräftiges Chamois, so lässt man einen Theil des Eisenvitriols unzersetzt und fixirt dessen Oxyd dann durch eine nachfolgende entsprechende Passage. Will man dagegen ein mehr lichtes „weiches“ Chamois, wie z. B. zu Deckern bei Tücheln, so gibt man nicht blos das zur Zersetzung des Eisenvitriols nöthige Quantum von Bleizucker zu, sondern vermehrt dasselbe, fixirt dann durch ein passendes Bad sowohl die Oxyde des Eisens, als des Blei und behandelt dann die Waare ganz wie bei Orange (S. 196 u. ff.). Es enthält sodann die entstandene Farbe neben Eisenhydroxyd ein gewisses Quantum von Chromorange zur Nuancirung. Je nachdem man den Ton des Chamois gelblicher oder röthlicher haben will, verwendet man also mehr oder weniger Bleizucker entweder schon bei der Bereitung der Lösung von essigsaurem Eisenoxydul oder gibt ihn erst in die betreffende Druckfarbe und gibt oder unterlässt das Orangirbad. Im ersten Fall wird das Chamois durch das gebildete neutrale Bleichromat, das Chromgelb, gelblich, im zweiten Fall durch das entstandene basische Bleichromat, das Chromorange, röthlich nuancirt.

Für nicht nuancirtes Chamois, wie solches namentlich zum Klotzen oder Ueberdruck von Dampfwaare dient, welche nach der Fertigstellung der vorgedruckten Farben wegen dieser letzteren nur eine Kreidepassage erträgt, breitet man folgenden

Chamois-Ansatz S 21° Bé.

In 30 l heissem Wasser werden
18 kg Eisenvitriol und
15 „ Bleizucker gemischt; man rührt bis zur vollständigen Umsetzung der beiden Salze, lässt absetzen und verwahrt den klaren Ansatz wegen seiner leichten Oxydirbarkeit in gut verschlossenen Flaschen.

Mittelst dieser Lösung bereitet man nun

Chamois Nr. 1 (dunkel).

5 l Chamois-Ansatz 21° Bé
6 „ licht gebr. Stärkewasser à $^1/_2$ kg.

Chamois Mr. 2 (mittel).

8 l Chamois-Ansatz 21° Bé
3 „ Wasser
8 „ Traganthwasser à 32 g
11 „ licht gebr. Stärkewasser à $^1/_2$ kg.

Chamois Nr. 3 (hell).

3 l Chamois-Ansatz 10° Bé
8 „ Wasser
8 „ Traganthwasser à 32 g
11 „ licht gebr. Stärkewasser à $^1/_2$ kg.

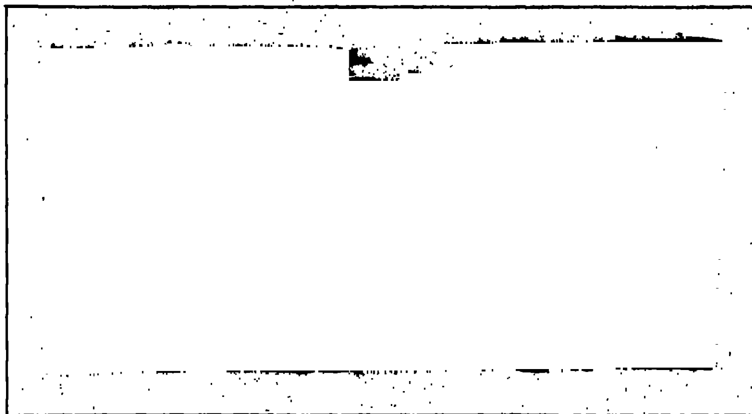
Letztere Vorschrift eignet sich besonders zum Klotzen, Chamois Nr. 1 und Nr. 2 als Druckfarben für sich oder neben Anilinschwarz, sowie als Ueberdruckfarben in feineren Partien (Diagonalen etc.) auf vorher fertig gemachte Dampfwaare.

Setzt man das Acetat direct zur Druckfarbe, so resultirt ein sehr lebhaftes intensives

Chamois SWC.

3 kg Eisenvitriol
2 „ Natriumacetat
8 l Wasser
30 „ gebr. Stärkewasser.

Nach dieser Vorschrift ist nachstehendes Muster geklotzt:



Nach dem Druck werden die Stücke je nach den vorhandenen Fabrikseinrichtungen behandelt, wobei natürlich auf etwa begleitende Farben Rücksicht zu nehmen ist.

Ist das Chamois für sich allein gedruckt, so verhängt man die Stücke nach dem Druck 24—48 Stunden bei etwa 30° C oder man passirt sie mehrere Male langsam durch den Mather-Platt, worauf sie das Fixationsbad erhalten. Das vorstehende Muster, wie auch das nachfolgende erhielt folgendes

Silicat-Fixationsbad.

200 l Natronwasserglas (kieselsaures Natron) $1^1/_2$° Bé
27 „ verdünntes Ammoniak; das fertige Bad zeigt 1° Bé; man gibt dasselbe am Foulard kalt, wäscht dann im Strang in der Kufe 5 Minuten lang in Wasser von 65° C, hierauf am Clapôt.

Die mit Chamois-Ansatz hergestellten Stücke erhalten folgendes

Kreide-Fixationsbad.

30 kg Schlemmkreide
3000 l Wasser 75° C.

Die Durchzugsdauer beträgt $1^1/_2$ Minuten; dann wird gut gewaschen, geschleudert, je nach Bedarf gechlort und appretirt.

Ist das Chamois neben Anilinschwarz gedruckt, so kann man auch je nach der vorhandenen Fabrikseinrichtung nach folgenden Methoden verfahren:

1. Die Stücke werden nach dem Druck in der warmen Oxydationshänge (30° C Wärme, 25° C Feuchtigkeit) bis zur satten Entwicklung des Anilinschwarz, welche je nach der Natur desselben 24—60 Stunden dauert, verhängt und dann durch folgendes Bad gezogen:

Fixationsbad für Chamois mit Anilinschwarz.

30 kg Schlemmkreide
4 „ Solvay-Soda
3000 l Wasser 75° C.

Die Durchzugsdauer beträgt $1^1/_2$ Minuten, dann wird gewaschen, event. geseift und wieder gewaschen, geschleudert, getrocknet, ein schwaches Trockenchlor gegeben und appretirt.

2. Die Stücke laufen nach dem Druck in einem warmen Lokale (am zweckmässigsten oberhalb der Druckmaschinen) so lange über einen Haspel, bis das Anilinschwarz, welches aus der Druckmaschine grau herauskommt, anfängt, einen grünlichen Ton anzunehmen; nun passirt man sie bei 170° Fahrenheit Wärme, 165° F Feuchtigkeit 2—3 Mal, d. h. bis zur satten Entwicklung des nun tief dunkelgrün erscheinenden Anilinschwarz durch den Mather-Platt, gibt dann im Ammoniakkasten (s. S. 111) eine halbstündige Passage in gasförmigem Ammoniak und nun im Mather-Platt nochmals mehrere Passagen; im Weiteren verfährt man ebenso, wie bei den in der Hänge oxydirten Stücken.

3. Man combinirt die Oxydation in der Hänge mit der in Mather-Platt's Vordämpfer, indem man durch ein eintägiges Verhängen das Schwarz nicht vollständig oxydirt und die Oxydation durch ein zweimaliges Passiren durch den Vordämpfer bei der oben angegebenen Temperatur und Feuchtigkeit beendigt.

Druckt man das Chamois neben Anilinschwarz und dem S. 197 u. ff. beschriebenen Chromorange, so druckt man für dunkle Töne

Chamois NN.

10 l Chamois-Ansatz NN 26° Bé
$1^1/_4$ kg Weizenstärke
1 „ dunkelgebrannte Stärke
$1^1/_2$ l salpetersaures Eisen 36° Bé
200 g Chlorammonium.

Man bereitet sich nach folgender Vorschrift den hiezu nothwendigen

Chamois-Ansatz NN 26° Bé.

$7^1/_2$ kg Eisenvitriol
$10^1/_2$ „ holzessigsaures Blei (gelber Bleizucker)
7 l Wasser.

Für lichte Decker jedoch bei der Tüchelfabrikation, in welcher das Chamois besonders in gelblicher Nuance verlangt wird, bereitet man sich behufs der in der Einleitung erwähnten Nuancirung folgenden

Chamois-Ansatz Z.

10 kg Eisenvitriol
20 „ essigsaures Blei
20 l holzessigsaures Eisen

und zwar druckt man für Decker und Leisten

Chamois Z.

12 l lichtgebranntes Stärkewasser à 1 kg
1 „ Chamois-Ansatz Z

und fügt behufs der Nuancirung zu eine Lösung von

125 g essigsaurem Blei in
$^3/_4$ l Wasser.

Druckt man mit diesem Chamois schwere Decker, welche in der Regel als letzte Walze, d. h. vorne beim Drucker zu liegen kommen, so legt man zur Erzielung schön glatter Böden eine Wasserwalze ein, wie wir dies S. 197 beschrieben haben. Die Oxydation des Chamois-Schwarz-Orange-Artikels erfolgt nach denselben verschiedenen Methoden, wie sie bei Anilinschwarz-Chamois oben angewendet wurden.

Nach erfolgter Oxydation gibt man wegen des begleitenden Chromorange eines der S. 201 angegebenen Ammoniak- oder Soda-Fixationsbäder, färbt wie S. 202 oben angegeben, mit einer dem auf dem Gewebe vorhandenen Bleihydroxyd entsprechenden Menge von Kaliumbichromat und gibt das eben angegebene Orangirbad, worauf die Waare ganz wie Orangestücke behandelt wird.

Als Reservage unter Eisenchamois druckt man eine concentrirte Lösung von neutralem arseniksaurem Kali auf, welche theilweise mit Pfeifenthon verdickt und mit Seife versetzt ist; das Alkalisalz und die Seife fällen das Eisen, bevor es in die Faser eindringen kann und der Pfeifenthon widersetzt sich gleichzeitig mechanisch diesem Eindringen. Denselben Zweck erreicht man durch Anwendung von Citronensäure, welche an den damit bedruckten Stellen die Fällung des Eisenhydroxyds verhindert; man druckt zu diesem Zwecke vor mit

Reserve No. 28.

8 l citronsaures Natron 28° Bé verdickt man mit
3½ kg dunkelgebrannter Stärke.

Man erhält nach folgender Vorschrift hiezu nöthiges

Citronsaures Natron 28° Bé.

3 kg krystallis. Citronensäure löst man in
5 l heissem Wasser und rührt langsam
6 kg krystallisirte Soda ein.

Nach dem Druck wird scharf getrocknet, die Waare sofort aufgerollt, mit dem Chamois geklotzt und hierauf oxydirt und zwar ohne directe Dampfeinströmung in die Hänge.

Das scharfe Trocknen sowohl, als die möglichst trockene Oxydation sind sehr zu beachten, da sonst die vorgedruckte Reserve wegen Aufnahme von Feuchtigkeit sich an den Contouren der Zeichnungen löst und ungleichmässig auf die umgebende Eisenverbindung einwirkt, wodurch dann unschöne zerflossene Figuren ohne scharfe Contouren, die sogenannten „Höfe“ oder „Fourons“ entstehen.

Nach der Oxydation erhalten die Stücke das oben angegebene Kreide-Fixationsbad, wobei sie wie Chamois-Schwarz fertig gemacht werden. Das nachstehende Muster ist mit Reserve No. 28 und Anilinschwarz (s. dort) vorgedruckt, nach der Entwicklung des Schwarz auf der Druckmaschine geklotzt mit Chamois SWC. Nach erfolgter Oxydation des letzteren erhielt die Waare das Silicat-Fixationsbad und wurde behandelt, wie oben beschrieben:



Ist der Ton des Chamois zu hell oder wird er etwas röthlicher verlangt, so wird durch eine Behandlung mit Natronlauge von 2° Bé nachgeholfen; in diesem Falle bleibt aber das Silicatbad weg.

Auf der andern Seite kann man aber das gewünschte Muster anstatt mittelst einer Reservage mit Hilfe einer „Enlevage" auf frisch geklotzter Waare hervorbringen; unter Enlevage versteht man den Aufdruck geeigneter chemischer Agentien, welche im Stande sind, an den durch den Druck getroffenen Stellen die gleichförmig auf dem Zeuge abgelagerte nach Beendigung der Operationen die Farbe bildende Substanz entweder an der Fixation zu verhindern oder, wie dies z. B. beim Indigo, beim Türkischroth u. a. der Fall ist, zu zerstören.

Im vorliegenden Falle bewirkt man das Auflösen des beim Trocknen der geklotzten Waare in Folge Verflüchtigung von Essigsäure theilweise gebildeten Eisenhydroxyduls durch Aufdrucken einer Mischung von Citronensäure und Natronbisulfat, bildet also an den mit der Enlevage bedruckten Stellen eine Mischung von citronsaurem und schwefelsaurem Eisenoxydul und verhütet auf diese Weise die Bildung von Eisenhydroxyd beim Oxydiren.

Da dieser Process auch bei mordancirter Waare benützt wird, so wollen wir praktisch bewährte Vorschriften hiezu hier anführen:

Weissbeize M.

7400 g Citronensaft 28° Bé werden mit
3600 „ lichtgebrannter Stärke verdickt, bei 35° C eine Lösung von
5300 „ schwefelsaurem Natron (Glaubersalz) in
1/4 l Wasser und in der Kälte
2230 g Schwefelsäure 66° Bé eingerührt.

Weissbeize Sm.

12 l Citronensaft 28° Bé werden mit
3 kg Weizenstärke gekocht und nach dem Erkalten eine Mischung von
1250 g Natronlauge 35° Bé
2500 „ Schwefelsäure 60° Bé und
2 l Wasser zugegeben.

Im Bull. de Mulh., März 1883, hat Schaeffer die energisch reducirenden Eigenschaften des Hydroxylamins NH_2OH benutzt, um auf der Faser fixirte Metalloxyde zu reduciren.

Beim Aufdrucken der salzsauren Verbindung $NH_2OH.HCl$ tritt sofort die Reduction ein.

Leider steht der Anwendung dieser interessanten Reaction der hohe Preis der Hydroxylaminsalze hindernd im Wege.

Eisenchamois erkennt man daran, dass es sich beim Betupfen mit einer Mischung von verdünnter Salzsäure und Ferrocyankaliumlösung sofort dunkelblau färbt, welche Färbung nach dem Wegwaschen der Säure bei der Berührung mit Natronlauge wieder verschwindet; mit Bleichromat nuancirtes Eisenchamois untersucht man nach S. 155 oben.

Kupfer.

Die auf dem Gewebe durch doppelte Zersetzung gebildeten Kupferverbindungen haben nur theoretisches Interesse, überdies ist ihre Anwendung wegen ihrer giftigen Eigenschaften in vielen Ländern gesetzlich verboten; es kommen in Betracht das arseniksaure,* schwefligsaure** und C. Koechlin's phosphorsaures Kupfer.***

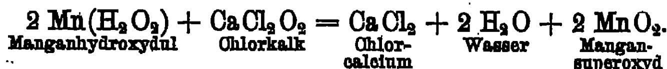
Mangan.

Von den Manganverbindungen ist das aus dem Manganchlorür auf der Faser niedergeschlagene Mangansuperoxyd, das sogenannte „Manganbister“ von besonderer Wichtigkeit, ausserdem dient das Manganchlorür in Mischung mit Blei- und Eisensalzen zur Herstellung eines Cachou, das sich mit Anilinschwarz, dem oben besprochenen Eisenchamois und Chromorange combiniren lässt. In letzter Form findet es besonders in der Tüchel-Fabrikation Anwendung.

Manganbister. †

Zur Darstellung dieser Farbe wird das Gewebe entweder durch Klotzen oder durch Bedrucken mit der Lösung eines Mangansalzes getränkt und nach dem Trocknen mit kaustischer Natronlauge behandelt, welche Manganhydroxydul abscheidet. Im Moment seiner Bildung ist das Oxydul weiss, wird aber sofort durch den Sauerstoff der Luft oxydirt und nimmt eine immer dunklere braune Farbe an. Allein durch einfache Einwirkung der Luft erhält man niemals eine genügend intensive Farbe und die Oxydation muss daher stets durch eine Behandlung mit einer Lösung von Chlorkalk beendigt werden.

Letztere Reaction geht in folgender Weise vor sich:



$$\underset{\text{Manganhydroxydul}}{2\,Mn(H_2O_2)} + \underset{\text{Chlorkalk}}{CaCl_2O_2} = \underset{\text{Chlorcalcium}}{CaCl_2} + \underset{\text{Wasser}}{2\,H_2O} + \underset{\text{Mangansuperoxyd}}{2\,MnO_2}.$$

Durch doppelte Zersetzung von schwefelsaurem Manganoxydul und essigsaurem Bleioxyd erhält man essigsaures Manganoxydul, welches sich besonders gut für die Befestigung des Manganbisters durch Druck eignet. Man druckt das passend verdickte Salz auf den Stoff, trocknet und passirt dann durch heisse concentrirte und kohlensäurefreie Natronlauge, wäscht, oxydirt durch eine Passage in Chlorkalklösung und wäscht wieder. Zum Erfolge der Manipulation beim Drucken der Waare sind nach Persoz folgende Vorsichtsmaassregeln unerlässlich:

1. Man muss ein neutrales Salz anwenden, damit man schnell trocknen kann und das Fliessen vermeidet. Man benutzt hiezu vortheilhaft die Rückstände von der Chlorbereitung und sättigt die überschüssig

---

* Schützenberger-Schröder, I, 284.
** Schützenberger-Schröder, I, 288.
*** Bull. de Mulh., März 1888.
† Schützenberger-Schröder, I, 876.

freie Säure durch Sodasalz oder neutralisirt mit holzessigsaurem Blei (essigsaures Mangan mit freier Essigsäure).

2. Man bewirkt die Abscheidung des Manganoxyduls durch kaustische Natronlauge. Diese Lauge muss concentrirt sein, damit die Fasern des Stoffes sich zusammenziehen und den Farbstoff zurückhalten; warm, um die Bildung von Hydroxyd zu vermeiden, welches sich nur schwierig oxydiren lässt, und ferner frei von Kohlensäure, weil das kohlensaure Mangan, welches hiedurch entstehen würde, ebenso schwierig zu oxydiren wäre. Die Lauge muss mindestens 15° Bé stark sein; häufig bringt man sie auf 22° Bé. Für den Druck von Braun genügt es, eine 80° warme Lauge von 8° Bé zu nehmen.

Zum Klotzen der Waare verwendet man am häufigsten das krystallisirte im Handel vorkommende Manganchlorür und ist bei sämmtlichen Verfahren die Vorsicht zu beobachten, dass die zu klotzenden Stücke, frei von Fettflecken sind, da sonst an den unreinen Stellen die der Fixation des Manganhydroxyduls folgende Oxydation hintan gehalten würde, wodurch fleckige Waare entsteht.

Es ist ferner auf gutes gleichmässiges Klotzen mit sehr vorsichtig gemachter Bombage auf den Klotzwalzen Bedacht zu nehmen, da man andernfalls jede Unegalität der Bombage auf der fertigen Waare sehen würde. Weiter ist auf ein rasches und scharfes Trocknen der Waare nach dem Klotzen zu sehen, da man sie wegen der hygroskopischen Eigenschaften des Mangansalzes nicht liegen lassen darf, weil sie sonst an den der Luft mehr ausgesetzten Stellen Feuchtigkeit anzieht, wodurch unegale wolkige Stellen entstehen.

Nachstehend werden nun einige praktisch erprobte Verfahren beschrieben, welche ich theilweise der Mittheilung von Collegen verdanke, wobei sich die eine oder die andere Methode je nach der Fabrikseinrichtung richten muss:

1. Oxydation des niedergeschlagenen Manganhydroxyduls vermittelst Luft und Chromat:

Man klotzt die Stücke zwei Mal nach einander mit einer Manganchlorürlösung von 125 g p. l., trocknet entweder auf den Trommeln oder in der Hotflue und nimmt hierauf durch beinahe kochend heisse Natronlauge von 20° Bé. Das Durchnehmen durch die Natronlauge erfolgt am passendsten in einem eisernen Rollenständer; der erste Kasten ist mit Natronlauge gefüllt, seitwärts etwas erhöht von diesem befindet sich ein mit directer Dampfeinströmung versehenes ebenfalls eisernes Reservoir, in welchem die zum Durchzug der Waare nöthige Natronlauge erhitzt wird. Zwischen dem ersten und zweiten Kasten befindet sich ein mit Hebelgewichten belastetes Quetschwerk, so dass die Waare möglichst wenig Natronlauge in die mit fortwährend zu- und abfliessendem Wasser versehenen nachfolgenden Kasten mit herüber nimmt.

Nun werden die Stücke 6—12 Stunden verhängt, wobei für fleissiges Umziehen derselben desshalb zu tragen ist, weil die Luft an den Stellen, wo die Waare in der Hänge auf den Holzbarren ruht, nicht genügend zutreten kann, wodurch lichtere Streifen in der Waare entstehen würden.

Nach dem Verhängen wird letztere gewaschen, getrocknet und chromirt; dieses Chromiren kann auf zweierlei Arten geschehen, und zwar entweder in der Färbekufe in kochender Lösung von 1 kg Kaliumbichromat in 700 Liter Wasser während einer halben Stunde, oder in-

dem man die trockenen Stücke auf der S. 145 gezeichneten Dampfchlormaschine durchnimmt, wobei das Châssis c mit einer 60° C heissen Lösung von Kaliumbichromat mit 30 g p. l. angefüllt ist; selbstverständlich wird auch hiebei das Kautschuktuch K entfernt.

Nun werden die Stücke kräftig gewaschen und getrocknet.

2. Oxydation des niedergeschlagenen Manganhydroxyduls durch Chlorkalk:

Man klotzt die Stücke mit einer Manganchlorürlösung von 20° Bé und nimmt sie nach dem Trocknen auf dieselbe Weise, wie oben beschrieben, durch Natronlauge; hierauf passirt man sie während einer Viertelstunde in breitem Zustande in einem passenden Apparate in einer Chlorkalklösung von 1,010 spec. Gewicht, wäscht und trocknet. Fallen die Stücke nicht ganz egal aus, so gibt man ihnen ein Trockenchlor mit einer Chlorkalklösung von 1,005 spec. Gew.; hierauf wird gewaschen und getrocknet.

3. Oxydation des niedergeschlagenen Manganhydroxyduls durch den Sauerstoff der Luft:

Man klotzt die Stücke mit einer Mischung von 80 Theilen Manganchlorürlösung 18° Bé und 20 Theilen Natriumacetatlösung 15° Bé; nach dem Trocknen zieht man durch kalte Natronlauge von 14° Bé während einer halben Minute, lässt die Waare mit der Lauge imprägnirt einigemal mittelst eines Haspels umziehen, über Nacht liegen und gibt ihr, ohne sie vorher zu waschen, eine kochende Seife, worauf sie gewaschen und getrocknet wird.

Die fertigen Stücke zeigen häufig, besonders nach der Behandlung mit Trockenchlor, einen unangenehmen Metallglanz; um denselben zu entfernen, gibt man entweder ein Säurebad oder eine Passage von Doppelchlorzinn. Im ersten Fall behandelt man die Stücke 20 Minuten lang bei gewöhnlicher Temperatur in der Färbekufe mit 500 g Schwefelsäure 60° Bé in 700 l Wasser, oder aber man zieht in einem Rollenständer durch eine Mischung von 3 l concentrirter Doppelchlorzinnlösung in 2000 l kaltem Wasser.

Die mancherlei Unkömmlichkeiten und mehrfachen Operationen bei den bis jetzt beschriebenen Methoden bestehen hauptsächlich darin, dass das Mangan auf der Faser als Oxydul ausgefällt wird, dass also keine exacte Fällung des Metalloxydes stattfindet, ebenso wie bei der Analyse von Eisensalzen keine complete Fällung eintritt, wenn das Oxydulsalz nicht vollständig in Oxyd übergeführt ist. Dieser Umstand hat A. Endler bewogen, das Mangan nicht als Oxydul, sondern direct in höher oxydirtem Zustand auf der Faser zu fällen; seine Annahme, dass durch eine glatt verlaufende Präcipitation eine egale Färbung der Waare erfolgen müsse, bestätigte sich in der Praxis nach dem von ihm theilweise im Bull. de Mulh. 1880, pag. 27, theilweise mir im Wege der Privat-Correspondenz s. Z. mitgetheilten Verfahren:

Man klotzt die Waare mit neutraler Manganchlorür-Lösung von 20—25° Bé; die scharf getrockneten Stücke passiren im Rollenständer

Endler's Fixationsbad für Manganbister.

1000 l kaltes Wasser
280 „ Ammoniak
20 kg Kaliumbichromat.

Endler beobachtete hiebei die Bildung von Manganoxyd neben Auftreten von Chromoxyd nach der Formel:

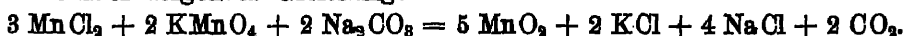


$$6\,MnO + 2\,CrO_4H_2 = 2\,H_2O + 3\,Mn_2O_3 + Cr_2O_3.$$

Die Richtigkeit dieser Annahme bestätigt sich hauptsächlich dadurch, dass die so erzeugte braune Farbe beim Behandeln mit Chlorkalklösung in Folge Bildung von Superoxyd wesentlich nachdunkelt; auch entwickelt das nach Endler's Methode fixirte Bister bei der Behandlung mit Salzsäure nur wenig Chlor im Gegensatz zu dem superoxydirten Bister.

Der einzige Uebelstand dieses Verfahrens liegt aber ebenso wie bei dem S. 191 beschriebenen Balancheverfahren in dem Zurückhalten von Chromoxyd, so dass das auf die unten beschriebene Art hergestellte Aetzweiss einen schwach grünlichen Stich zeigt. Dieser lässt sich aber durch complementäre Wirkung aufheben, wenn man beim Appretiren an Stelle des Ultramarinblau die violette Ultramarinmarke VR Deschamps anwendet.

Jos. Dépierre empfahl im Bull. de Mulh. 1891, 36 ein Verfahren, in welchem Permanganat gleichzeitig als Oxydationsmittel und als Farbstoff verwendet wird. Die Waare wird mit einer Lösung von Manganchlorür, welche 400 g des Salzes im Liter enthält, geklotzt, in der Hotflue getrocknet und dann durch ein warmes Bad genommen, welches 100 g Kaliumpermanganat und 60 g Soda im Liter enthält. Das Braun entsteht nach folgender Gleichung:



$$3\,MnCl_2 + 2\,KMnO_4 + 2\,Na_2CO_3 = 5\,MnO_2 + 2\,KCl + 4\,NaCl + 2\,CO_2.$$

Das Manganbister lässt sich sehr leicht topisch ausbeitzen; eine Mischung von Zinnsalz (Zinnchlorür) und Salzsäure lösen es in der Wärme sehr rasch auf und die weisse Grundfarbe des Gewebes kommt nach dem Druck beim Herausgehen der Waare aus der Mansarde zum Vorschein. Vollendet wird die Zerstörung des Bister und das Hervortreten der gewünschten Farbe entweder durch 6—12stündiges Verhängen in der kalten Hänge oder durch vier- bis fünfmaliges Durchnehmen durch den Mather-Platt'schen Vordämpfer; dann wird die Waare entweder nur in der Kufe in fortwährend zu- und abfliessendem Wasser gewaschen oder erhält sie, wie wir unten sehen werden, ein Brechweinsteinbad, worauf sie auch in der Kufe gewaschen, geschleudert und getrocknet wird.

Die Salzsäure kann auch in gewissen Fällen, wo man sich vor ihrer Anwendung scheut, durch Wein- oder Citronensäure ersetzt werden; man erhält nach folgenden Vorschriften

Weissbeize BG auf Bister.

$1^1/_2$ kg Weizenstärke
$1^1/_2$ „ Mehl
10 l Wasser werden gekocht und in der Kälte eingerührt
4 kg Zinnsalz (Zinnchlorür) und
2 „ Salzsäure 22° Bé.

Weissbeize PS auf Bister.

$1^3/_4$ kg Weizenstärke
10 l Wasser werden gekocht, bei 50° C
1 kg feingestossene Citronensäure und in der Kälte
5 „ Zinnsalz eingerührt.

Setzt man zur verdickten Lösung von Zinnsalz und Salzsäure (oder an Stelle der letzteren Weinsäure oder Citronensäure) Farben unorganischen Ursprungs, welche von der Mischung dieser Reagentien nicht angegriffen werden, so haften diese Farben an den bedruckten Stellen nach der erfolgten Zerstörung des Manganbister mechanisch so fest, dass die Waare gewaschen werden kann. Auf diese Weise erhält man

Chromgelb auf Bister.

2 kg Stärke
10 l Wasser werden gekocht, bei 50° C
1 kg feingestossene Citronensäure, in der Kälte
5 „ Zinnsalz und schliesslich
3 „ Chromgelbteig eingerührt.

In analoger Weise lässt sich Chamoisteig oder das Marsgelb von G. Siegle & Co. in Stuttgart zum Druck von Chamois, sowie Minium zum Druck von Roth verwenden, indem man diese Körper einfach der oben beschriebenen Weissbeize BG in Verhältnissen zufügt, welche je nach der Stärke des Musters durch Vorversuche im Kleinen zu bestimmen sind.

Zweckmässiger jedoch ist es, an Stelle der unlöslichen unorganischen Farben, welche sich denn doch nur höchst oberflächlich nach der Zerstörung des Manganbister auf der Faser befestigen, solche Körper anzuwenden, welche entweder mit dem in der Beize enthaltenen Zinn einen unlöslichen Farblack zu bilden im Stande sind, wie z. B. Kreuzbeerenextract, oder welche durch die bei der Einwirkung von Zinnchlorür auf das Manganoxyd gefällte Zinnsäure auf der Faser befestigt werden, wie z. B. die Anilinfarben. Die Befestigung der letzteren erfolgt aber am besten, wenn man der Mischung von Weissbeize und Anilinfarbe noch Tannin zusetzt und die Waare dann nach erfolgtem Verhängen oder nach 4—5 maliger Passage durch den Mather-Platt'schen Vordämpfer durch ein Brechweinsteinbad zieht; in diesem findet eine Fällung der Gerbsäure durch das Antimonoxyd statt, wobei entweder eine gleichzeitige Fällung des Anilinfarbstoffs, also die Bildung einer Doppelverbindung stattfindet, oder aber eine Fixirung des Farbstoffes durch das unlösliche Antimontannat, ganz analog der Fixation von Farbstoffen durch Albumin. Der Durchzug der Stücke erfolgt im Rollenständer durch das

Brechweinsteinbad für Beizfarben auf Bister.

2000 l Wasser 75° C
4 kg Brechweinstein (oder eine entsprechende Menge eines Antimonsalzes, s. Bd. II)
25 „ Schlemmkreide

und währt etwa eine Minute. Das Bad muss während des Durchzugs fortwährend nachgebessert werden.

Nachstehend folgen nun einige praktisch erprobte Vorschriften zu Beizfarben:

Gelbbeize auf Bister.

1½ kg Kreuzbeeren 20° Bé
10 l Wasser
1½ kg Stärke
1½ „ Mehl werden gekocht und in der Kälte
4 „ Zinnsalz (Zinnchlorür) und
2 „ Salzsäure 22° Bé eingerührt.

Grünbeize auf Bister.

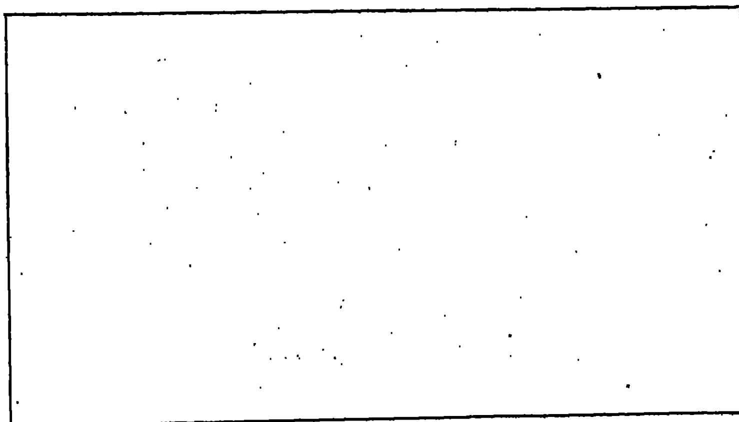
2100 g Stärke
200 „ Methylgrün
10 l Wasser werden gekocht, bei 50° C
1100 g feingestossene Citronensäure und in der Kälte
5500 „ Zinnsalz und
1000 „ Tannin eingerührt.

Will man ein lebhaftes Grün, so verwendet man eine Mischung von Brillantgrün und Kreuzbeerenextract.

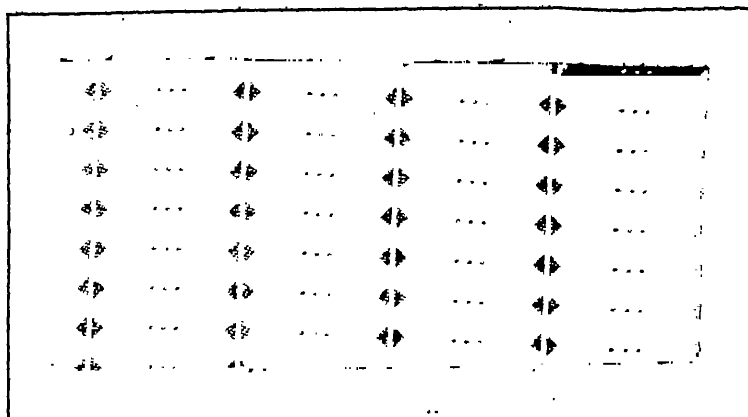
Rosabeize auf Bister.

2250 g Stärke
200 „ Erythrosin
10 l Wasser werden gekocht, bei 50° C
1000 g feingestossene Weinsäure und in der Kälte
7500 „ Zinnsalz eingerührt.

Nachstehende Muster verdanken wir der Firma Schlaepfer Wenner & Co. in Fratte di Salerno:



Weissbeize auf Manganbister.



Weiss- und Rosabeize auf Manganbister.

Nach G. Scurati-Manzoni* kann man mittelst schwefligsaurer Thonerde Manganbister ätzen, wobei gleichzeitig Thonerde als Mordant auf dem Gewebe niedergeschlagen wird und in Alizarin oder andern Farbstoffen ausgefärbt werden kann.

In gleicher Weise, wie wir S. 209 beim Eisenchamois beschrieben haben, hat Schaeffer (Bull. de Mulh., März 1883) das Hydroxylamin zum Beizen von Bister angewendet.

Henri Schmid schlägt vor (Bull. de Rouen, Juni 1882), verdicktes Wasserstoffsuperoxyd mit wenig Säure versetzt aufzudrucken; die Reaction beginnt sogleich und es erscheint ein blendendes Weiss; selbst durch Aufdrucken von Bariumsuperoxyd und Passiren durch verdünnte Säuren kam die Reaction in analoger Weise zu Stande.

Mit Manganbister gefärbte Baumwolle kann ferner mit aromatischen Aminen, z. B. Anilinsulfat, Naphtylamin u. dgl. behandelt werden zur Erzeugung von Anilinschwarz, Naphtylaminbraun etc. In diesem Falle wirkt das Mangandioxyd auf die organischen Salze nicht als Beize, sondern als Oxydationsmittel. So erhält man nach H. Koechlin (Bull. de la soc. chim. 35, 286) auf folgende Weise:

Anilinschwarz auf mit Bister vorgefärbte Waare.

Man klotzt geätzte Bisterwaare mit einer Lösung von 2—4 g Anilin im Liter an Schwefelsäure gebunden, verdickt mit 10 g Leiogomme oder gebrannter Stärke im Liter und erhält so bei gewöhnlicher Temperatur ein Schwarz, welches nach dem der Oxydation folgenden Dämpfen einen sozusagen unvergrünlichen Charakter besitzt. Damit das Anilinbad sich nicht vorzeitig bräunt und die aufgedruckten Beizfarben nicht beschmutzt, schlägt Cam. Koechlin (Comité de chim. de Mulh., Juni 1882) vor, dem Anilin $1/_{20}$ seines Gewichtes an Naphtylamin beizumischen; ersetzt man das Anilin ganz durch letztere Base, so erhält man ein solides Grenat (Puce de Naphtylamine).

* Gazzetta chimica 1888, Bd. 18, 576. — Dingler's Polyt. Journal Bd. 251, 512.

Cachou mittelst Mangan.

Cachou CO.

10 l holzessigsaures Eisen 12° Bé
$2\frac{1}{2}$ kg kryst. Manganchlorür
$2\frac{1}{2}$ „ Eisenvitriol (schwefels. Eisenoxydul)
5 „ Bleizucker (essigs. Blei)
1250 g Stärke
650 „ dunkelgebrannte Stärke werden gekocht und in der Kälte
300 „ salpeters. Eisen von 36° Bé eingerührt.

Diese Farbe wird, wie schon im Eingang dieses Artikels erwähnt, meist in Combination mit Anilinschwarz, Eisenchamois und Chromorange gedruckt und erhält daher auch dieselbe Behandlungsweise nach dem Druck, wie wir dies bei den betreffenden Artikeln S. S. 201 und 206 beschrieben haben.

Den Nachweis von Mangan auf dem Gewebe s. S. 192.

Molybdän.*)

Mischt man die Lösungen von Molybdänsäure und Zinnsalz, so wird ein Theil der Säure reducirt und es entsteht ein blauer Niederschlag, welcher aus molybdänsaurem Zinnoxyd besteht. Man hat allerdings schon vor ziemlich langer Zeit den Versuch gemacht, das Molybdänblau als Farbe für Gewebe zu verwenden, die vorgeschlagenen Verfahren aber scheinen nie im Grossen Anwendung gefunden zu haben und wird wohl der hohe Preis der Molybdänsäure das Hinderniss deren Anwendung im Grossen bilden.

Dr. Keller** schlägt vor, das Gewebe mit Phosphormolybdänsäure zu mordanciren und es darauf sofort in eine Lösung von Zinnchlorür zu bringen. Die Phosphormolybdänsäure wird in alkalischer Lösung angewendet und durch eine Säure abgeschieden. Sobald man ein Zinnsalz hinzubringt, tritt die blaue Farbe hervor; der Farbenton geht je nach der Concentration der Lösung vom hellen bis zum dunklen Blau.

Bessere Resultate erhielt jedoch Kurrer, indem er das Gewebe mit einer Mischung von molybdänsaurem und kieselsaurem Natron imprägnirte, dann abtrocknete, die gelbe Farbe in einem warmen salzsauren Bade, welchem in einem angemessenen Verhältniss phosphorsaures Natron oder phosphorsaurer Kalk zugesetzt wird, entwickelte und nachher im Zinnchlorürbade in Blau umwandelte. Nur auf diesem Wege kann eine der alten Indigofärberei entsprechende dauerhafte blaue Farbe hergestellt werden, welche man von Hellblau bis ins Dunkelblau überführen kann und den Indigofabrikaten analoge Resultate liefert.

Die so hergestellte blaue Farbe besteht in einer Verbindung von kieselsaurem molybdänsaurem Molybdänoxyd und kieselsaurem molybdänsaurem Zinnoxyd.

---

* Schützenberger-Schröder, Bd. I, 872. — Kurrer & Engels, 1867, 109 u. ff.
** Dingler's Polyl. Journ. Bd. CXXI, 465.

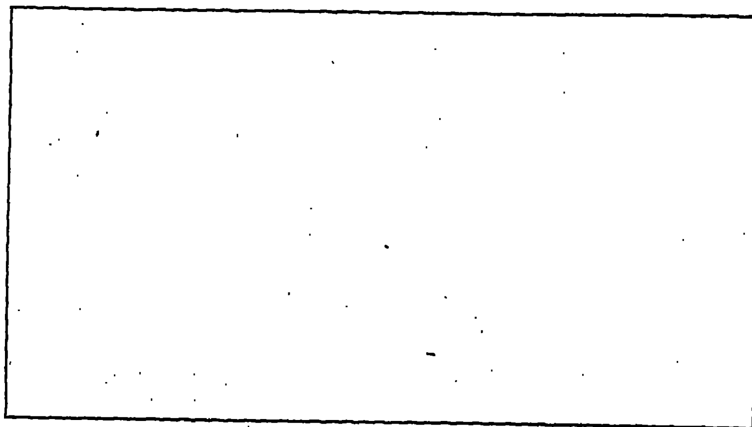
Man kann wie auf einem blauen Küpengrund ausbeizen, indem man in doppelt chromsaurem Kalium klotzt und eine saure Farbe aufdruckt. Eine weitere Verwendung molybdänsaurer Salze entdeckte Albert Scheurer, wie wir bei Wolfram sehen werden.

Wolfram.

Albert Scheurer, von der Firma Scheurer, Lauth & Co. in Thann i. Els., deponirte bei der soc. industr. de Mulh. am 23. Febr. 1895 ein pli cacheté, welches in der Sitzung vom 9. November 1898 geöffnet wurde; er beschrieb darin ein von ihm erfundenes Verfahren, Geweben das Aussehen eines durchwirkten Stoffes zu verleihen und bewirkte dies in sehr schöner Weise dadurch, dass er das Gewebe mit weissen wolframsauren oder molybdänsauren Salzen bedruckte und durch eine nachfolgende Passage in Erdalkalisalzen einen unlöslichen weissen Niederschlag hervorbrachte, welcher dem Gewebe, wie wir aus dem untenstehenden Muster, welches wir der Liebenswürdigkeit des Erfinders verdanken, ein damastartiges Aussehen ertheilt. Albert Scheurer theilt in dem betreffenden Bericht folgendes über dieses patentirte Verfahren mit, welchem er den Namen

Opaldruck

gegeben hat: Das Gewebe wird mit einer Druckpaste bedruckt, welche mit Traganth verdickt im Kilo 250—350 g wolframsaures Natron enthält; die Waare erhält hierauf ein kaltes Bad von 50 g Chlorbarium pro Liter; nach diesem Verfahren ist nachstehendes Muster hergestellt.



Die Druckfarbe kann man auch mit direct färbenden Farbstoffen versetzen und die Waare vor der Passage durch das Chlorbarium dämpfen. Auch kann man sehr hübsche Effecte hervorbringen, wenn man auf das Gewebe, nachdem man es in hellen und lichtechten Nuancen gefärbt hat, eine Mischung von wolframsaurem Natron mit Körperfarben, wie Ultramarin, Chromorange, Vert Guignet, Zinnober u. a. aufdruckt. Diese

Körperfarben werden bei der Fällung des wolframsauren Baryt auf der Faser genügend fixirt, um lauwarmem Seifen zu widerstehen.

Albert Scheurer hat dann in einem pli cacheté vom 12. März 1895 eine Reihe von Metallsalzen angegeben, welche man gleichzeitig mit Chlorbarium aufdrucken kann. Man passirt nach dem Druck in einer Lösung von wolframsaurem Natron und erhält so eine Reihe gefärbter Damasteffecte. So geben die Salze von

Chrom	ein mattes Grün,
Eisen (Oxydulsalze)	Ockergelb,
Cobalt	Violet,
Zinn „	lebhaftes Hellgelb,
Kupfer	sehr lebhaftes Blaugrün.

Manche dieser Farben widerstehen dem Seifen sehr gut, weniger das wolframsaure Cobalt.*

Viscose-Druck.

F. Cross hat gefunden, dass mercerisirte Cellulose durch Einwirkung von Schwefelkohlenstoff in Wasser löslich wird. Wird diese Lösung mit Pfeifenthon verdickt aufgedruckt und Mather-Plattirt, so findet Regeneration von Cellulose statt, welche fest anhaftet, matt reliefartig vom Fond absticht und so Damasteffecte hervorbringt.



Schluss des ersten Bandes.

* Wolframsaures Natron liefert in concentrirter Form Julian Pannenberg in Arnstadt in Thüringen.

Abbildungen des I. Bandes.

Errata.

Seite	8.	Zeile	17	von	unten	lies:	und diese nicht zu sehr.
„	27.	„	1	„	oben	„	IV. statt III. Scheeren.
„	51.	„	7	„	„	„	erschienene Artikel von Dr. Richard Meyer.
„	77.	„	22	„	„	„	XIIb statt XII.
„	92.	„	1	„	„	„	Umfang statt Durchmesser.
„	187.	„	24	„	unten	„	Prussiat statt Prussiet.

Inhalt des ersten Bandes.

Alphabetisches Inhalts-Verzeichniss.

Druck von Siegbert Schnurpfeil, Leipzig-R.